

50252

50252 / 264

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXIX. KÖTET, 1-4. FÜZET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1982



A jelen kötetet  
halálának 10. évfordulója alkalmából  
DR. DUDICH ENDRE emlékének ajánljuk



DR. DUDICH ENDRE  
(1895—1971)

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. A folyóiratban — a Rövid közleményeket kivéve — csak azok a cikkek közölhetők, amelyek tartalmáról a szerzők a Szakosztály ülésein beszámoltak. A szerkesztőség kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kéziratukat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

*ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék*  
*Budapest, VIII. Puskin u. 3. — 1088*

A kéziratokat két gépelt példányban, oldalanként 25 — 30 sorral (ritka sorközzel gépelve), tipizálás (aláhúzás) nélkül kell benyújtani. Az esetleges megjegyzéseket, kívánalmakat külön lapon kell mellékelni. Az egyes cikkek terjedelme az egy nyomtatott ívet nem haladhatja meg. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pauszpapírra készített vonalas tusrajzok, illetve reprodukcióra alkalmas, éles pozitív fényképek. Az irodalomjegyzék összeállítására nézve a jelen kötet irodalomjegyzékei az irányadók. Minden kézirathoz rövid összefoglalást kell mellékelni az idegen nyelvű kivonat számára.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti: DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

1982. LXIX. kötet, 1–4. füzet. Megjelent: 1983.

## A DUNA ZOOLÓGIAI VIZSGÁLATÁNAK NÉHÁNY TANULSÁGA\*

Írta:

BERCZIK ÁRPÁD

(MTA Botanikai Kutatóintézete — Magyar Dunakutató Állomás, Göd)

Ismert tény, hogy a szárazulatok vizeinek kutatásában az áramló vizek vizsgálata — és különösen a folyóké — elmaradt az állóvizeké mögött. Századunk első felében tavak egész soráról jelentek meg monografikus feldolgozások, folyókról viszont csak kettő: LAUTERBORNNAK a Rajnáról és BEHNINGNEK a Volgáról írott munkája (LAUTERBORN, 1916–18, BEHNING, 1928). Bár a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség tíz éves tevékenysége után kiadta a „Limnologie der Donau” c. monografikus jellegű munkát (LIEPOLT, 1967), ez inkább csak jelentős mérföldköve volt az első szervezett, folyamatos nemzetközi folyamkutatási együttműködésnek, az addigi eredmények és a további teendők bemutatásával.

A folyók kutatása főképpen olyan módszertani nehézségek miatt szenvedett és szenved ma is hátrányt, amelyek e vizeknek a taviaktól lényegesen eltérő alapjelenségeire vezethetők vissza. Ilyenek a folyók (vízrendszerek) kiterjedésének, elhelyezkedésének sajátosságai (szalag-alakjuk, a vízgyűjtő területtel való kapcsolat, a folyók lefutása során érintett területek geológiai, földrajzi, klimatológiai különbségei stb.), az áramlás és a vízjáték, vagyis a vízszint ingadozása. Ezek az alapjelenségek, a viszonylag áttekinthető, klasszikus tavi képhez képest egy időben és térben sokkalta változatosabb és változékonyabb rendszert eredményeznek, amelyekben a fizikai, kémiai, biológiai folyamatokat még a rohamosan fejlődő mérés-technika segítségével is igen nehéz a maga összefüggéseiben feltárni.

A Nemzetközi Limnológiai Egyesület 1956-ban Helsinkiben tartott kongresszusán sürgető felhívással fordult a világ szakembereihez a folyóvizek és különösen a még nem túlságosan szennyezett nagyobb folyók átfogó hidrobiológiai tanulmányozása érdekében. E felhívás nyomán hívták létre a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösséget (Bécs).

A zoológus-ökológus DUDICH professzor számára már negyed évszázaddal korábban izgalmas fehér folt volt a Duna, amelynek kutatása sokat ígért a kárpát-medencei fauna és a terület genetikai-állatföldrajzi feltárása szempont-

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1981. március 13-án tartott 712. ülésén (DUDICH ENDRE emlékülés).

jaból. Nagy kár, hogy MAUCHA REZSŐvel, továbbá az osztrák ADOLF CERNYval és a román GRIGORE ANTIPA professzorokkal közös korábbi erőfeszítés egy nemzetközi Duna-kutatás megszervezésére a 30-as évek gazdasági nehézségei és a téma iránti közöny miatt meghiúsult. 1944-ben múzeumi keretben történt még kísérlet egy Dunakutató Állomás felállítására Baján. Alig állhatott Soós ÁRPÁD ennek az intézménynek az élére, amikor egy bomba kioltotta a rendszeres Duna-kutatásnak ezt a faunisztikai—állatföldrajzi—ökológiai—hidrobiológiai programmal indult új reményét (Soós, 1948).

DUDICH ENDRE a gondolatot nem hagyja elszunnyadni, 1948-ban megjelenik: „A Duna állatvilága” c. dolgozata (DUDICH, 1948), amely elénk tárja a már ismert faunisztikai és állatföldrajzi érdekességeket, ismét rámutatva a rendszeres és szervezett kutatás szükségességére. Fenti előzmények után érthető, hogy készségesen és nagy örömmel fogadja 1956/57-ben a bécsi felhívást a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösséghez való csatlakozásra. Egyetemi és akadémiai tekintélye lehetővé tette a Magyar Dunakutató Állomás létrehozását, amelynek helyéül Gödöt jelölték ki. A nemzetközi munkaközösségben részt vevő 9 állam közül Magyarország az egyetlen, amely kifejezetten e célra önálló kutatócsoportot hozott létre.

A hazai kutatási program összeállításához természetesen felhasználta a már jóval korábban kidolgozott elképzeléseit, kiegészítve és a fejlődő igényekhez alkalmazkodva mindazzal, amelyet az együttműködő személyektől és intézményektől elvárhatott, és amit nagyrabecsült barátjával, MAUCHA REZSŐ akadémikussal együtt jónak látott. A tervek, elgondolások összeállításában ökológiai szemlélet és az a tudománypolitikai meggyőződés vezérelte, hogy a nagy feladat a hazai erők minél szélesebb körű együttműködésével valósítandó meg, hiszen teljességre belátható időn belül így sem lehet számítani.

DUDICH ENDRE professzorra emlékezve, az Ő, közel másfél évtizedes kutatás-irányító tevékenysége nyomán fakadt zoológiai—ökológiai vizsgálati eredményekből kívánunk néhányat felidézni.

A kutatásoknak kezdettől fogva alapelve volt, hogy a figyelmet a főágra kell koncentrálni. A hidrológiai körülmények gondos mérlegelésével, az idő és térbeli változásokat kellő sűrűséggel vett minták, végrehajtott mérések alapján kell rögzíteni, továbbá behatóan kell tanulmányozni a főág és a mellékvizek kölcsönhatásait, elsősorban a főág szempontjából. Az alapozó munkának természetesen a környezeti alapkép és az élővilág számbavételének kellett lennie. Ez a feltáró munka számos külső munkatárs bevonásával a Duna teljes, 420 km-es magyar szakaszán indult meg.

Már a szervezett kutatás első évében megvolt az a törekvés, hogy megkísérljük a tovaáramló víztest állapotváltozásait nyomon követni. Ennek érdekében a magyar Duna-szakasz 7, ill. 12 pontján, a számított áramlási sebesség figyelembevételével meghatározott időpontokban történtek vízmintavételek, a vízkémiai és biológiai változási folyamatok felmérésére. E vizsgálatok szerint a Duna áramló vize térben és időben igen változékonny lehet; a tovaáramlás közben Duna-vizet érő sokféle természetes és mesterséges, eltérő intenzitású és jellegű hatás, különböző idők alatt és különböző kiterjedésben változtatja meg a víz jellegét. Leginkább állandóak a vízállás-változások és az állandó befolyók (mellékvizek) hatásai. A Duna-szakasz számos pontján végrehajtott kereszttszelvény vizsgálatok kémiai és biológiai adatsorai felismerhetővé tették, hogy a mindenkori vízállástól és az áramlási viszonyoktól függően a sodorvonal és a parti sáv vízállapota egymástól eléggé stabilan eltérő.

A fitoplankton és a zooplankton (Ciliata, Rotatoria, Cladocera, Copepoda) vizsgálatával feltárultak azok a szakaszokként is eltérő, jellegzetes évszakos változások, amelyek a hőmérsékleti hatások mellett elsősorban a vízjárás ingadozásának (ebben a lebegtetett hordalék mennyiségének) és az áramlási sebesség eltéréseinek hatásait tükrözik a plankton összetételében. E vizsgálatok során irányulhatott figyelmünk a parti sáv eddig nem eléggé értékelt jelentőségére a folyami planktonképződésben. E területekről ugyanis — szemben a betorkolló holtágakkal — szinte folyamatosan lehetséges a plankton-utánpótlás.

Nem kis technikai és módszertani nehézségek leküzdése után kerülhetett sor a teljes magyar Duna-szakasz bentoszájának legalábbis a makrofaunára vonatkozó tájékozódó felmérésére. Ennek nyomán nemcsak arra derült fény, hogy az üledéknek a hidrológusok által már feltárt, hossz- és keresztmetszvényben eltérő jellege, összetétele mennyire eltérő létviszonyokat teremt az élővilág számára, hanem azt is felismerhettük, hogy a középszakasz jellegű folyórészekben az áradással járó áramlási sebességnövekedés, az elragadó erő növekedése a bentoszt, elsősorban az üledékfaunát jórészt „eltakaríthatja”. Ez, hazai, dunai viszonylatban azért különösen figyelemreméltó, mert a rendszeresen fellépő júniusi zöldár az ekkorra éppen kifejlett, éves mennyiségi maximumát elérő állatvilágot ragadja magával és kapcsolja ki a folyó érintett szakaszának anyagforgalmából. — A parti sáv bevonatainak igen alapos vizsgálata nyomán megismerhettük e sajátos folyami élőhelynek jellegét és jelentőségét a Duna biológiai folyamataira nézve, különös tekintettel a vízjáték következtében kialakuló zónák eltérő létviszonyaira.

Sor került — CHAPPUIS úttörő vizsgálataitól ihletve — a Duna néhány pontján és a Mosoni-Duna mentén az intersticiális vizek vizsgálatára kémiai, zoológiai, sőt patogén bakteriológiai szempontból. E vizsgálatok egyfelől felismerhetővé tették a finomszemcsés, homokos üledékek igen jelentős szűrőhatását, másfelől az élővilágnak azt a nagy plaszticitását, amellyel ily szélsőséges létviszonyokat is ki tud használni.

A dunai halfauna összetételének, fajszázalék viszonyainak, ezek változásainak felmérésére kiterjedt haljelöléses vizsgálatok indultak meg. A visszafogások értékelése alapján lehetőség nyílt egyes antropogén hatások megállapítására, még a hazánkon kívül eső folyószakaszokon bekövetkezett változások (pl. Vaskapu vízlépcső) hatásának vonatkozásában is.

DUDICH ENDRE irányítása idején az előbbieken érintett kutatási témák szolgálatában, csak a főág területéről, többek között 380 planktonpróba, 46 üledékminta, 352 parti bevonat-minta és 44 talajvíz-minta vételére és feldolgozására került sor. A főágon végzett kutatások — a már bemutatott összefüggések feltárásán kívül — a magyar Dunára több mint 400 állatfaj kimutatását tették lehetővé, a következő rendszertani csoportokra kiterjedően: Rhizopoda, Ciliata, Hydrozoa, Platyhelminthes, Nematelminthes, Rotatoria, Kamptozoa, Annelida, Mollusca, Crustacea, Insecta, Pisces, Amphibia, Aves.

Figyelmen kívül hagytuk ez alkalommal a nem-zoológiai vizsgálatoknak akárcsak vázlatos áttekintését. Nyilvánvaló azonban, hogy a vízkémiai (anyagforgalomra, elsődleges termelésre, O<sub>2</sub>-forgalomra, kémiai jellemzők tér- és időbeli változásaira vonatkozó) és a kiterjedt algológiai vizsgálatok (a plankton és a bevonat összetételének megállapítására) a zoológiai megállapítások számára is jelentősek voltak az ökológiai viszonyok megítéléséhez. Nem szólnunk most a főágon kívüli kutatásokról sem, noha némelyek ezek közül —

mint például a Mosoni-Duna kiterjedt vizsgálata — ugyancsak figyelemre méltó lenne.

Természetesen nem arról van szó, hogy a Magyar Dunakutató Állomás maroknyi kutatója, akár az annyira lelkes külső munkatársakkal együtt, minden lényegeset felölelhetett volna tevékenységében; ehhez a feladat túl szerteágazó. Csak annyit állapíthatunk meg, hogy az adott személyi és tárgyi feltételeket eredményesen használtuk ki.

Érdeemes rámutatni arra, hogy DUDICH professzor tervszerű és céltudatos munkája a magyar Duna-szakasz élővilágának feltárásában olyan adatsorokat, ismereteket eredményezett, amelyek a Duna-kutatásban részes többi ország között is kiemelkedőek, nem egy tekintetben egyedülállóak. Potamoökológiai felismeréseink egy része általánosítható más folyóvizekre is.

Amikor ő a Duna-kutatás megszervezésével a zoológiai, állatföldrajzi „fehér folt” felszámolására törekedett, vagy amikor vezetésével bekapcsolódtunk a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség tevékenységébe, nem gondolhatta még, hogy az általa annyiunknak oktatott „bioszféra” fogalom közhasznú szóvá válik, kialakul a környezetvédelem, a környezetbiológia, a környezetszabályozás fogalma. Még kevésbé gondolhatta, hogy ezekkel együtt az ő kezdeményezéseire létrehívott Magyar Dunakutató Állomás nélkülözhetetlen együttműködőjévé válik nem csak a magyar vízminőségvédelemnek, hanem olyan nemzetközi projekteknek is, mint a WHO dunai projektje volt, vagy amilyen az UNESCO MAB programja. Hogy ez így alakulhatott, azt más szervekénél messzebbre visszanyúló adatsoraink, megállapításaink mellett annak is köszönhetjük, hogy jó iskolát járva megtanultuk a „folyóban-gondolkodni” tudást, az élővilág és a környezet kölcsönhatásainak itt bonyolultabb összefüggéseinek tükrében.

#### IRODALOM

1. BEHNING, A. (1928): Das Leben der Wolga. Die Binnengew. 5, Stuttgart, 1—162. —
2. BERCZIK, Á. (1971): Die Chironomiden und ihre Lebensstätten auf dem ungarischen Donauabschnitt. Limnologica, 8: 61—71. — 3. BERCZIK, Á. (1979): Einige Probleme der limnologischen Erforschung unserer Fließgewässer. Schriften des Ver. zur Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien, Jahrg. 117/118: 29—40. — 4. BERCZKY, M. (1977): Die ökologische Charakterisierung einiger Ciliatenorganismen des ungarischen Donauabschnittes. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 18/19: 157—177. — 5. BERCZKY, M. Cs. (1978): Vergleichende Untersuchungen über die Gestaltung der im Plankton vorkommenden Testaceen im Haupt- und Nebenarm der Donau bei Göd. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 20/21: 229—236. — 6. BOTHÁR, A. (1978): Crustacea-Planktonuntersuchungen im Donauabschnitt zwischen Szob und Nagymaros. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 20/21: 249—259. — 7. BOTHÁR, A. (1980): Vergleichende Untersuchung der Crustaceengemeinschaften des Nebenarmes Vén-Duna und des Hauptarmes der Donau (Stromkm 1481). Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 22/23: 00—00 — 8. DUDICH, E. (1948): A Duna állatvilága. Term.-tud. 3: 166—180. — 9. DUDICH, E. (1967): Systematisches Verzeichnis der Tierwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung. In: Liepolt, R.: „Limnologie der Donau”, Stuttgart, Lfg. 3., 4—69. — 10. DVÍHALY, Zs. T. (1962): Der gelöste Sauerstoff, die Schwebestoffmenge und die Trübung im Oberflächenwasser der Donau während des Jahres 1959. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. 27, Donauforschung, 72—84. — 11. DVÍHALY, Zs. T. (1980): Über die Primärproduktion der ungarischen Oberen-Donau. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 22/23: 00—00 — 12. KOZMA, E. (1971): Über die Beziehungen zwischen Sedimentcharakter und chemischer Beschaffenheit des Hyporheals im ungarischen Donauabschnitt. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 13: 53—67. — 13. KOZMA, E. V. & NOSEK, J. (1976): Untersuchung des Zusammenhanges zwischen einigen Charakteristika des Donauwassers. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 18/19: 47—56. — 14. LAUTERBORN, R. (1916—18): Die geographische und biologische Gliederung des Rhein-



Stroms. Wiss. Ber. Heidelberg, Akad. Wiss. Math. Nat. Kl., Bd. I., 1—59, 1—87. — 15. LIEPOLT, R. (1967): Limnologie der Donau. Stuttgart, 1—648. — 16. NOSEK, J. N. & OERTEL, N. (1980): Zoologische Untersuchungen an Aufwüchsen der Donau zwischen Rajka und Budapest. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 22/23: 00—00 — 17. RÁTH, B. (1980): Untersuchung der Laichkrautvegetation des Vácer Donauarmes und deren Nebengewässer. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 22/23: 00—00. — 18. Soós, A. (1948): A Duna biológiai kutatásának jelentősége. Halászat, 47: 73—74. — 19. SZEMES, G. (1967): Systematisches Verzeichnis der Pflanzenwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung. In: Liepolt, R.: „Limnologie der Donau“, Stuttgart, Lfg. 3: 70—131. — 20. SZEMES, G. (1969): The phytoplankton of the Hungarian reach of the Danube during the winter months. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 11: 75—117. — 21. TÓTH, J. (1971): Data on the presence of plantivorous fishes imported from the far east in the middle reach of the Danube. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 13: 327—328. — 22. TÓTH, J. (1977): A brief account on the presence of the Silver Crucian (*Carassius auratus gibelio* Bloch 1783) in the Hungarian section of the Danube. Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 18/19: 219—220.

## ÜBER EINIGE ZOOLOGISCHE RESULTATE DER DONAUFORSCHUNG IN UNGARN

Von

Á. BERCIK

Anlässlich der 10jährigen Jahreswende des Ablebens von Prof. E. Dudich überblickt Verfasser die früheren Bestrebungen zur Organisierung der internationalen Donauforschung, und zur Gründung der Ungarischen Donauforschungsstation der Ungarischen Akademie der Wissenschaften im Rahmen der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung. Aufgrund der auf potamoökologischer Basis entwickelten Forschungspläne von Prof. Dudich wurden unter seiner wissenschaftlichen Leitung Serienuntersuchungen durchgeführt. Auf dieser Weise sind die Grundzüge der 420 Km langen ungarischen Donaustrecke bezüglich des Planktons, des Benthos und der Tierwelt des Aufwuchses sowie die ökologischen Umstände bekannt geworden.



## A FAUNISZTIKAI ÉS RENDSZERTANI KUTATÁSOK MÚLTJA, JELENE ÉS JÖVŐJE MAGYARORSZÁGON\*

Írta:

KASZAB ZOLTÁN

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Mondanivalóimnak két körülmény ad aktualitást. Egyrészt DUDICH professzor halálának 10. évfordulója, másrészt az a szükségesség, hogy időről időre nagyon hasznos, ha áttekintést készítünk egy-egy tudományterület hazai állásáról, megvizsgáljuk annak eredményeit, és a jövőbe tekintünk azoknak az eredményeknek a tükrében, amit az illető területen a hazai és a nemzetközi kutatás felmutat.

A tudományt mindig nemzetközi mércével kellett mérni, és a jövőben még kevésbé lehet tiszteletben tartani az államhatárokat. Így a faunisztikai és rendszertani eredményeinket is a mindenkori világszinthez kell hasonlítani. Ha meg akarjuk érteni jelen eredményeinket, vissza kell mennünk a múlt vizsgálatába, hogy tudatosodjék bennünk az elvégzett munka jelentősége, és még inkább az, hol vannak a kutatásban hézagok, mit mulasztottunk el. A jövő céljainak kijelölésében pedig elképzelhetetlen a számvetés, erőink reális felmérése.

A tudomány egyes területei nemzetekenként a múltban is és a jelenben is nagyon különböző szinten állnak a nemzetközi élvonalhoz viszonyítva, és különböző az az értékelés is, amelyben egy-egy terület a sajátos hazai kutatások rangsorolásában, megbecsülésében élér. Ennek a következménye az egyenetlen fejlődés és az, hogy bizonyos szintet az egyes országokban más-más időszakban érnek el. Szinte törvényszerű, hogy időszakonként generációk kutatásainak összesítését, amikor arra az idő megérett, valaki vagy valakik összefoglalják, s az illető tudományterület haladásának mérföldköveit jelzik.

A hazai faunisztikai kutatásoknak jól ismertek ezek a szakaszai. FRIVALDSZKY IMRE: „Jellemző adatok Magyarország faunájához” c. munkája (1865) jelzi az első állomást, amely tudományos igényeket kielégítve összegezi a XIX. század első felében hazánk területén elért faunisztikai kutatások eredményeit. Azt kell mondanunk, hogy FRIVALDSZKY munkája a régi iskola első modern szemléletű eredménye. Összefoglalja azt a tudásanyagot, amelyet külföldi és hazai kutatók az akkori Magyarország területének faunisztikai feltárásában elértek, és olyan ma is modern szemléletűnek tűnő állatföldrajzi és faunagenetikai szempontokat figyelembe vevő módon tárja elénk, hogy alapvető megállapításai mai szemmel nézve is helytállónak látszanak.

A másik, mindenki által ismert és méltán nagyra tartott mű a „Fauna Regni Hungariae”. Létrejött a Állattani Szakosztály tevékenységéhez kapcsolódik. HORVÁTH GÉZA a Szakosztály 1893. február 9-én tartott ülésén tett

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1981. március 13-án tartott 712. ülésén (DUDICH ENDRE emlékülés).

előterjesztést a faunakatalógus megírására, hogy zoológusaink ezzel ünnepeljék Magyarország ezeréves fennállását. Előterjesztése szerint: „Magyarország állatvilágának teljes leírására, vagyis a teljes magyar fauna elkészítésére ez idő szerint sem időnk sem erőnk. De tekintve, hogy most már az állattan majd minden részének vannak hazánkban szakavatott munkásai, a magyar zoológusok minden nagyobb nehézség nélkül összeállhatnának egy oly munka megírására, mely a hazánk területén élő, illetőleg eddig biztosan megfigyelt állatfajoknak rendszeres és kritikai jegyzékét tartalmazná s egyszersmind a fauna teljes leírásának biztos alapját, úgyszólván Prodromusát alkothatná. Ilyen munka bizonyára nagy szolgálatot tenne nemcsak a hazai, hanem az általános tudományosságnak is. Megmutatná nekünk is, hogy hol vannak faunánk ismeretében a legnagyobb hézagok, amelyek még szakavatott bűváraikat várják.”

A mű, amely korszakot jelez a magyar zoológiában, mint tudjuk, elkészült. Ha nem is a kitűzött határidőre, a milleneumi ünnepségre, de részletei napvilágot láttak a századfordulón és befejező részei 1918-ban. A tervezett 50 ív helyett 125 lett; a szerzők fele a nagyszabású munka befejezését már nem érthette meg.

E mű korszakalkotó jelentőségét és hatását az egész későbbi magyar zoológiai kutatások fejlődésére még ma sem mérlegeltük és elemeztük kellőképpen. Tudománytörténeti tény, hogy a magyar zoológiában időnként kizárólagosságot, máskor legalább is prioritást élvező faunisztika a Fauna Regni Hungariae hatásának eredményeképp jöhetett létre. Hogy ennek ellenére e területen mégsem sikerült hosszú időn át újabb átütő sikerű eredményt elérni, annak okait éppen DUDICH professzor tárta fel „A magyar állatvilág kutatásának megszervezése” c. tanulmányában, amelyet az Állattani Szakosztály 1927. november 4-én tartott ülésén adott elő.

Mint minden nagyszabású mű esetében, amelynek kiadása évtizedekre elhúzódik, szinte törvényszerű, hogy egyes fejezetek a munka befejezésekor már túlhaladtak. Ez alól nem kivétel a Fauna Regni Hungariae sem. Szükségét is látták a kiegészítő fejezetek megírásának, de a 20-as évek kutatóinak nagy részéből már hiányzott az áldozatkészség és vállalkozó kedv. A kitűzött határidőre egyedül DUDICH ENDRE készítette el csoportjainak feldolgozását, s így az egész vállalkozás abba is maradt. Ami ez után következett, az alig volt több, mint szórvány adatközlés, a magyar faunára új fajok vadászata.

Távol áll tőlem, hogy e tevékenységet lebecsüljem, hiszen sok értékes faunisztikai adat került így be a magyar irodalomba. A céltudatosságot, szervezetséget, összefogást kívánó, nagyratörő faunisztikai feltárást és főleg rendszeres munkát kívánó kutatás azonban csak DUDICH professzor írásban is lefektetett tervei alapján tanítványai közreműködésével indulhatott be. A rendszeres faunakutatás próbatételének tekinthetjük a Kőszegi-hegységben 2 éven át végrehajtott gyűjtőutakat 1936—1937-ben, ahol DUDICH professzor tanítványaival, akik a legkülönbözőbb állatcsoportokba dolgozták be magukat specialistaként, minden csoportot figyelembe véve gyűjtöttek, és eredményeiket folyamatosan megjelentették. Ezt követte zoológusaink erdélyi faunakutatása. Ez már része volt egy távlati tervnek, amely Magyarország rendszeres faunisztikai feltárást volt hivatva megindítani keletről nyugati irányban. Az ismét fellendült faunisztikai kutatások eredményeinek közlésére indult meg a „Fragmenta Faunistica Hungarica”, először magánkezdeményezésre, majd az egyetemi Állatrendszertani Intézet kiadványaként, míg a Múzeum az Évkönyv mellékleteként adott ki „Fauna Hungarica” címen folyóiratot, a terv-

szerű erdélyi gyűjtés publikálására. Ennek a lendületnek rövid időre véget vetett ugyan a háború, de az addig elért sikerek, a kutatógárda egységes felsorakozása a hazai faunakutatás folytatásához sikerrel kecsegtettek. A kutatás 1945. után új koncepcióval bővült: elsőként a leginkább veszélyeztetett területeknek számító alföldi mocsarak-lápok feltárása, faunájának megmentése látszott a legsürgősebb feladatnak. Így került sor 1948–49-ben a Bátorligeti Természetvédelmi Terület akkor mintegy 100 holdnyi területén a kollektív gyűjtésre. A munka eredménye a „Bátorliget élővilága” c. 486 oldalas könyv, amelyben a magyar irodalomban először szerepel egy viszonylag kicsi, de faunagenetikai szempontból kimagaslóan értékes természetvédelmi terület lehetőleg teljes növény- és állatvilágának bemutatása. Összesen 1112 növény és 4672 állatfajt sikerült kimutatni, közöttük számos tudományra és a faunára újat. Nyugodtan állíthatjuk, hogy ez a munka ugyancsak jellegzetes mérföldkőve egy olyan faunisztikai kutatási iránynak, amelyet a tervszerűség és kollektivitás jellemez a terepmunkálatoktól az anyag feldolgozásáig. Hasonló elképzeléssel folytak a további terepkutatások még 4 éven át a Kisbalatoni Természetvédelmi Területen, a Balaton déli turjánvidékein, a Velencei-tó és Velencei-hegység, valamint a Vértes-hegység területén, majd az ócsai turjánosokban és a dömsöd-apajpusztai szikeseken 1955-ig. Ezeknek a terepkutatásoknak az összefoglaló eredményei azonban már nem kerültek feldolgozásra.

A Bátorliget élővilága könyv megírásakor—szerkesztésekor megmutatkoztak mindazok az előnyök és nehézségek, amelyek egy terület faunisztikai gyűjtéseiből származó anyag feldolgozásával szükségszerűen együttjárnak. Ezek elsősorban abból fakadnak, hogy egyetlen ország — még a nagyobb és gazdagabb országok sem — sincs abban a helyzetben, hogy valamennyi állatcsoportra megfelelően képzett szakembere lenne. Kiderült az is, hogy faunánk kutathatóságának hiányosságai akadályozzák a kiértékelést és az összehasonlítást. Még súlyosabb nehézséget jelentett a modern határozókönyvek hiánya, s az a felmérés, hogy a külföldi szerzők Közép-Európára vonatkozó taxonómiai munkái nem alkalmazhatók automatikusan a magyar fauna feldolgozásához. Így került előtérbe az a gondolat, hogy kutatóink erőfeszítéseit újra egy nagy cél érdekében kell összpontosítanunk, nevezetesen Magyarország állatvilágának a megírására. Amilyen óriási feladat volt a századfordulón a „Fauna Regni Hungariae”, ugyanazt jelenti a mi generációnknak a „Magyarország állatvilága”. Negyedszázada, 1955-ben jelentek meg az első feldolgozások. Ismét DUDICH professzor volt az, aki a tervek és a célkitűzés reális megvalósításában az indítást adta, mint 50 évvel ezelőtt a rendszeres faunakutatásnak is. Ez a munka messze túlnőtt az eredeti elképzeléseken, és kinőtte kereteit, mind időben, mind terjedelemben. A mai napig a megjelent 150 füzetben, ill. kötetben a magyar fauna mintegy 60%-ának dokumentációs anyaggal is alátámasztott feldolgozása jelent meg. Kevés sorozat ért meg a környező országokban ilyen viszonylag rövid idő alatt hasonló eredményt, és a megjelent anyagok tudományos színvonala — nagyon kevés kivétellel — megállja a nemzetközi összehasonlítás mércéjét.

A rendszeres faunakutatásnak új lendületet adott a hazai nemzeti parkok életre hívása. Feladatunkká vált, hogy kutassuk e sok áldozattal és energiával óvott természeti értékeinket, és segítsünk megőrizni a jövő számára. Ezt a feladatot is csak a hazai zoológusok fegyelmezett összefogásával, sőt nemzetközi kooperációval valósíthatjuk meg. A Hortobágyi Nemzeti Parkban és a Kiskunsági Nemzeti Parkban eddig elért eredmények, amelyeket az elmúlt 7 év

terepkutatósaival és feldolgozó munkával elértünk, biztatóak, s a bátorligeti kutatásokhoz hasonló eredmények olyan területmonográfia-sorozat megszületését eredményezik, amelyek a „Magyarország állatvilága” sorozat faunisztikai hasonmása lesz. A hallatlanul gazdag anyag, amely hazánk eddig kutatatlan fehér feltjairól származik, a végső összesítéskor nagy szolgálatot tesz a magyar fauna részletes megismerésében.

Ezzel a múltunk mérföldköveinek ismertetésén át eljutottunk a jelenbe. Tevékenységünket azok az elvek irányítják, amelyeket DUDICH professzor 1927-ben megfogalmazott: az elméleti előkészítés, a gyakorlati megvalósítás, az eredmények feldolgozása és értékesítése. E hármas rendszerben DUDICH professzor 20 pontban foglalta össze a tennivalókat. Ezek egynémelyikét az idő követelményei szerint módosítottuk, mások a megváltozott körülmények között már nem időszerűek, de a gondolatmenet váza ma is érvényes és marandó.

Az elméleti előkészítésben megvalósult a kutatási körzetek megállapítása, programkidolgozása. Ez a távlati tudományos terveinkben realizálódik. Ezzel szemben nem valósult meg az irodalmi adatok nyilvántartása, amit ma divatos szóval adatbanknak nevezünk.

A gyakorlati megvalósítás címszava alatt DUDICH professzor 12 pontban foglalja össze a teendőket. Ezek között kettő az, ami valóban alapvető: a zoológiai felvételezés és a kutatógárda megszervezése. A kutatógárda magva a Természettudományi Múzeum Állattára, de részt vesz a feltáró terepmunkában szinte az egész magyar zoológus gárda, akik a faunisztikai-rendszertani kutatásokban érdekeltek. Ennek az összefogásnak köszönhetőek az eddigi eredmények. A többi pontokban olyan kérdések vannak megfogalmazva, amelyek megszívlelése nagyon fontos, sőt magától értetődő, mint pl. az ökológiai irányzat propagálása vagy együttműködés a botanikusokkal. Ezek olyan követelmények, amelyek korunkban már magától értetődő feltételek.

„Az eredmények feldolgozása és értékesítése” címszó alatt DUDICH professzor 6 pontban foglalja össze a teendőket. Ezek egy részében nem számolt a rendkívüli lehetőségekkel, amelyek a 20-as évekkel szemben a zoológiai kutatások eredményeinek közlését pozitív irányban módosította, részben pedig olyan távoli célt tűzött ki, ami még sokáig nem lesz megvalósítható. A tervgyűjtések eredményeinek megjelentetési fóruma a Nemzeti Parkok élővilágának most szervezett sorozatban való kiadása. Ki gondolt volna 50 évvel ezelőtt arra, hogy sor kerülhet „Magyarország állatvilágának” a kiadására? Ezzel szemben messze vagyunk attól, hogy megírjuk Magyarország állatföldrajzát, amely a teljes magyar fauna elemzésén alapulna.

Összegezve meg kell állapítani, hogy mindaz, ami DUDICH professzor elméjében megfogalmazódott, a gyakorlati megvalósulás útján van. Igen komoly eredmények születtek, és a jövő feladata, hogy a megkezdett utat egyenesen vagy kisebb kitérésekkel végigjárjuk.

Jövőnk számára marad bőven tennivaló. A magyar faunakutatás olyan valami, amit sohasem lehet abbahagyni. Nemcsak arról van szó, hogy felkutatassuk hazánk minden zugát, felmérjük faunáját, hanem szinte ugyanolyan lényeges a természetes és mesterséges változások hatásának lemérése a fauna változásaiban, ami csak nagyon rendszeres és sok állatsoporra kiterjedő permanens terepkutatással, az ökológiai szemlélet kiterjesztésével, ökoszisztémák kutatásával érhető el. Megítélésem szerint az ezredfordulóig uralkodó marad az extenzív faunakutatás, még akkor is, ha a terepmunka a nemzeti

parkok kutatására irányul. A faunakutatás fő célja ez idő alatt területünk minél alaposabb és hézagmentes feltárása kell legyen, hogy a valóságnak megfelelő képet alkothassunk hazánk állatvilágának reális összetételéről, az egyes fajok elterjedéséről, az ökoszisztémákban elfoglalt helyükről.

A feldolgozó—kiértékelő munka gerincét az ezredfordulóig egyrészt a rendszeres faunakutatás eredményeinek közlése, másrészt a „Magyarország állatvilága” sorozat várható befejezése tölti ki. Ezek a feladatok már meghaladják saját teljesítőképességünk határait. Nem elegendő a magyar zoológusok összefogása, hanem szükség van nemzetközi együttműködésre, mind a faunisztikai anyag meghatározásában és közzétételében, mind a magyar fauna rendszeres feldolgozásában.

A faunisztikai és rendszertani kutatás terén Magyarországon a faunakatalógus megjelenése nemzetközi szinten elismert helyet vívott ki magának. Ez az a munka, amely alapján a külföld a századforduló magyar zoológiai tevékenységét megítélte és pozitívan értékelte. A nagyarányú specializáció, ami évszázadunkban világszerte megindult, hazánkban is éreztette hatását, s emiatt az egész állatvilágot felölelő összefoglaló faunisztikai és rendszertani munkák helyét többnyire csak kisebb állatcsoportokra vonatkozó közlések foglalták el. A legtöbb országban e téren kevés a rendszeresség és az egységes törekvés, ma mégis előtérbe került néhány olyan kérdés, amihez előbb-utóbb nekünk is alkalmazkodnunk kell, ha nem akarunk lemaradni. Elsősorban a faunisztikai adatok tárolása, egységes rendszerének kialakítása lenne fontos feladat. Ez a tevékenység rendkívül időigényes, specialista szintű szakmai hozzáértést igényel, a hazai és nemzetközi szakirodalom állandó nyomon követését, személyzetet a technikai előkészítésre és tetemes anyagi befektetést az adatok akár gépi, akár térképes vagy más jellegű nyilvántartására. Bár vannak ez irányban is kísérletek, ma még nagyon távol vagyunk attól, hogy ezt a tevékenységet az egész magyar állatvilág faunisztikai adattárolására kiterjesszük és létrehozzunk egy központi kezelésben lévő országos adatbankot. Ez olyan feladat, amit hosszabb távon nem kerülhetünk el, de tulajdonképpen országos szintű és teljes bevezetése csak akkor lesz időszerű, ha dönteni lehet a módszertani kérdésekben. E munkafolyamat későbbi bevezetése azzal az előnnyel jár, hogy már kipróbált, a gyakorlatban is bevált módszert alkalmazhatunk, amelyik a mi sajátos feladatainknak a legjobban megfelel, és ugyanakkor a nemzetközi szabványokhoz is a legjobban alkalmazható.

A magyar fauna rendszertani feldolgozása ma is nemzetközi szinten folyik. Biztosítja ezt az a szigorú követelményrendszer, ami a „Magyarország állatvilága” sorozat kiadásakor érvényesül, az az elvárás, hogy kutatóink csak a múzeumokban őrzött dokumentációs anyag önálló vizsgálatainak alapján közölhetnek feldolgozásokat a sorozatban. A sorozat nemzetközi sikerét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy — bár a munka csak magyar nyelven jelenik meg — élenjáró külföldi specialisták is szívesen vesznek részt e nagy-szabású munkában, és rangot jelent egy-egy önálló állatvilág-füzet vagy kötet megírása.

A magyar zoológiára a jövőben mind nagyobb teher nehezedik. Nem valószínű, hogy a megnövekedett feladatokat a kutatógárda növekedésével lehetne megoldani; szükség van, mint minden területen, a hatékonyság fokozására, a jó szervezésre, a munkaerők hatásos kihasználására, a feladatok okos, célszerű, átgondolt kijelölésére és arra a szellemre, amelyet DUDICH professzor honosított meg és képviselt a magyar zoológiában.

## IRODALOM

1. DUDICH E. (1928): A magyar állatvilág kutatásának megszervezése. Organisationsvorschlag zur faunistischen Erforschung Ungarns. *Állatt. Közlem.*, 25: 1–15, 91–92. — 2. FRIVALDSZKY I. (1865): Jellemző adatok Magyarország faunájához. *Magy. Tud. Akad. Évkönyvei*, 11: 1–274. — 3. JOLSVAY A. (1970): Tájékoztató Magyarország Állatvilága eddig megjelent füzeteihez. *Magyarország Állatvilága*, Budapest: 1–8. — 4. KASZAB Z. (1962): A magyar faunakutatás helyzete és jövő feladatai. *Állatt. Közlem.*, 49: 7–16. — 5. KASZAB, Z. (1964): Lage und Aufgaben der ungarischen Faunenforschung. *Vorträge d. Ent. Symposiums* 22–24. Sept. 1964, Opava: 121–150. — 6. KASZAB, Z. (1970): Die Richtungen und die Formen der internationalen Zusammenarbeit in der entomofaunistischen Forschungen in Mitteleuropa. *Polskie Pismo Ent. Wrocław*, 40: 637–640. — 7. KASZAB, Z. (1979): Die Organisation und Ergebnisse der entomologischen Forschungen in Ungarn. VII. Internat. Symp. Entomofaun. Mitteleuropa, Leningrad: 43–47. — 8. PASZLAWSZKY J. (1918): Előszó. Praefatio. *Fauna Regni Hung. 1897–1918*: III–X. — 9. SZÉKESSY V. (1953): Bátorliget élővilága. Budapest: 1–486. — 10. SZÉKESSY V. (1960): Magyarország Állatvilága eddig megjelent füzeteihez. *Magyarország Állatvilága*, Budapest: 1–8.

### VERGANGENHEIT, GEGENWART UND ZUKUNFT DER FAUNISTISCH-SYSTEMATISCHEN FORSCHUNGEN IN UNGARN

Von

Z. KASZAB

Verfasser gibt eine Übersicht der faunistisch-systematischen Forschungen in Ungarn und hebt zwei grundlegende Arbeiten hervor: erstens das Werk von E. Frivaldszky aus dem Jahre 1865 über die charakteristischen Angaben der Fauna Ungarns und die Fauna Regni Hungariae 1897–1918. Beide sind grundlegend für die Dokumentation der Faunenforschung im 19. Jh. sowie an der Jahrhundertwende. Die Gedanken der systematischen Faunenforschung verdanken wir Prof. Dudich, der 1928 in einer Veröffentlichung einen solchen Forschungsplan niedergelegt hat. Die systematische Faunenforschung wurde erst 1936 angefangen. Sie erstreckte sich von den Jahren 1948 an auf die Erforschung der am meisten gefährdeten ungarischen Tiefebene, vor allem der Sumpfgebiete. Als erstes Ergebnis dieser Forschungen gilt das Buch über die Pflanzen- und Tierwelt des Naturschutzgebietes von Bátorliget. Nachher wurden Vorarbeiten zur Bearbeitung der ganzen ungarischen Fauna in Gang gesetzt. Als Ergebnis dieser Arbeiten wurden schließlich unter dem Titel „Magyarország Állatvilága — Fauna Hungariae“ vom Jahre 1955 bis heute 150 Hefte bzw. Bände herausgebracht, etwa 60% der ungarischen Tierwelt tabellarisch bearbeitet und in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums dokumentiert. Als neue Aufgabe stellt sich in der Faunenforschung die Bearbeitung der Nationalparke Ungarns, von welchen die Arbeiten über die Nationalparke von Hortobágy und der Kiskunság (Kleinkumanien) bereits abgeschlossen sind und die Publikation der Ergebnisse der Bearbeitung in einer Serie wurde begonnen.



## ÚJ ÁLLATÖKOLÓGIAI KUTATÁSOK LEHETŐSÉGE AZ AGGTELEKI BARADLA-BARLANG BIOLÓGIAI LABORATÓRIUMÁBAN\*

Írta:

ZICSI ANDRÁS

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani és Ökológiai Tanszéke, Budapest)

Úgy vélem, hogy még a legfiatalabb zoológus-nemzedék előtt is ismeretes DUDICH ENDRE professzor úttörő barlangbiológusi tevékenysége, amely életének több mint 50 évét töltötte ki. Nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is őt tartják a modern barlangbiológiai kutatások megteremtőjének, amit elsősorban a „Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla in Ungarn” című monográfiájával érdemelt ki. Már ebben a művében, amely a 30-as évek elején jelent meg, rámutatott arra, hogy a ténymegállapító extenzív kutatások mellett a legsürgősebben át kell térni az intenzív oknyomozó kutatásokra, szem előtt tartva az állatok ökológiáját, mert csak ezen az úton jutunk el a barlangi állatok alapos ismeretéhez. Megállapításai korántsem csak a barlangbiológiai vizsgálatokra érvényesek, hanem az egyetemes zoológiára egyaránt.

Napjainkban az ipari méreteket öltő mező- és erdőgazdálkodás negatív és a természetvédelmi szabályozók pozitív kihatásai a zoológia területén is új feladatokat jelölnek meg. Az önszabályozó és külső szabályozású ökoszisztémákban egyaránt világviszonylatban előtérbe kerültek a szervesanyag talajban lejátszódó reciklusát nyomon követő kutatások. Párhuzamosan ezzel megnőtt az érdeklődés a talajállatok mennyiségi és minőségi viszonyai, illetve tevékenységük iránt is.

És itt kanyarodom újra vissza DUDICH ENDRE professzor szívós, kitartó munkájának egyik legkiemelkedőbb eredményére, az általa 1959-ben az aggteleki Baradla-barlangban létrehozott biológiai laboratóriumra.

DUDICH ENDRE a már idézett munkájában, de a későbbiekben is ismételt (1960 a, b, 1962) vázolta a barlangbiológiai laboratórium célkitűzéseit, amelyek elsősorban a troglobiont, troglófil és a talajban élő rokon állati szervezetek életkörülményeinek természetes viszonyok közötti feltárását irányozták elő. Mivel nemcsak a barlangi állatok ökológiai viszonyainak, hanem a talajállatok autökológiájának alapismeretei is igen hézagosak, a megvalósult barlangbiológiai laboratóriumban óriási lehetőség kínálkozott ökológiai ismereteink bővítésére. Ezeket a lehetőségeket a laboratórium fennállása óta minimális költségbefektetéssel és maximális idő- és erőráfordítással igyekeztünk a legjobban kiaknázni. Tettük ezt azzal a meggyőződéssel is, hogy több millió forintos klímakamrák beszerzésére sem a múltban, sem a jelenben, de talán még a közeljövőben sem lesz módunk.

Célkitűzéseink elérésében, amelyek egyrészt az egyes talajállat-csoportok egyedfejlődésére, szaporodására, táplálkozási viszonyaira, másrészt a szervesanyag biológiai reciklusában játszott szerepük tisztázására irányultak, térben és időben úgyszólván nem voltunk korlátok közé szorítva. A barlanglabor hő és nedvességi viszonyai egybeesnek a természetben a talajállatok aktivitási periódusaiban tapasztaltakkal. A hófaktor változása a természetben hazai körülmények között az esetek többségében a talajállatok tevékenységének időleges szüneteléséhez is vezet. Ezért vizsgálati eredményeinket — minimális korrekciót figyelembe véve — a természeti viszonyokhoz a legközelebb állóknak lehet tekinteni.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1981. március 13-án tartott 712. ülésén (DUDICH ENDRE emlékülés).

## A vizsgálati módszerek kialakítása a barlangbiológiai laboratóriumban

A vizsgálatok zömét a táplálkozásökológiai megfigyelések alkották. Az állatcsoportok különbözősége, az egyes csoportokon belül a fajok nagyságbeli eltérése, valamint a vizsgálatokon belül egyes részfeladatok feltárása új metodikai eljárások kidolgozását igényelték. Vonatkozik ez különösképpen a Lumbricidae család fajaira, amelyeknél egyrészt az állatoknak a táplálkozásban mutatkozó faji sajátosságait, azaz a fogyasztásban mutatkozó minőségi és mennyiségi különbségeket, másrészt az ürülék-produkció minőségi és mennyiségi paramétereit kellett nyomon követnünk.

A földigiliszták alapvető életmódjában sajátosságát figyelembe véve nyilvánvaló, hogy nem állt módunkban a vázolt célkitűzést minden fajnál maradéktalanul megvalósítani. Élesen különválnak a vizsgálati feltételek az avarlakó, ill. az avarból táplálkozó és talajlakó fajoknál, tekintettel arra, hogy ezek táplálkozási módja teljesen eltérő. Vizsgálataink során a talajlakó fajoknál csak az ürülékprodukciónak mennyiségének megállapítására törekedhettünk, az avarlakó fajoknál ezen felül a konzum mennyiségének meghatározására is. Ezeknél a fogyasztásra kerülő táplálék (avarlevelek) minőségileg és mennyiségileg meghatározhatók.

A barlangi laboratóriumban folytatott kísérleteknél számolnunk kellett még egy olyan változtathatatlan tényezővel, amely a kísérleti metodika megtervezésénél meghatározó szerepet játszott. Ez a Budapest és Aggtelek közötti távolság. Ez azt jelentette, hogy a kísérletek folyamatosságát havonként egyszeri ellenőrzéssel biztosítottuk. A szóbanforgó állatcsoport szempontjából, valamint a vizsgálatok jellegét tekintve, ebből semmiféle hátrány sem származott.

Annak ellenére, hogy a vizsgálati feltételek a fajok életmódjában rejlő különbségek miatt eltérőek, a kísérletek megtervezésénél vannak mégis olyan közös metodikai megoldások, amelyek minden fajra nézve egyformák. Ezeknek ismertetésénél elsősorban a vizsgálandó objektumból, az állatokból indulok ki.

Összes kísérletemre jellemző, hogy időben viszonylag hosszú távra terveztem, mert mind a szubsztrátumot, mind az objektumot tekintve térben és eszközben korlátok közé voltunk szorítva. Az adatok megbízhatóságát a hosszan tartó, magát állandóan ismétlő folyamat biztosította. Ehhez a giliszták életkorának ismeretére lett volna szükség. Az ilyen irányú adatok azonban igen hézagosak, a megfigyelések is csupán laboratóriumi (GRAFF, 1953) körülményekre, néhány kozmopolita fajra vonatkoznak, és tulajdonképpen, mint KORSCHÉLT (1914) esetében, csak véletlenül váltak életkorra vonatkozó adatokká. Mi is csak a későbbiek során jutottunk néhány fajnál életkori adatokhoz (1. táblázat).

Közismert tény, hogy a földigiliszták korát a természetben nem lehet megállapítani. A fajok többségénél az ivarérettséget jelző nyereg az állat egész életén keresztül nem fejlődik vissza. Így ennek megjelenési állapota egy olyan biztos kiindulási adat, amelynek alapján eldönthetjük — az egyes fajok fejlődési idejének figyelembevételével (ez 3 hónaptól 1 és 1/2 évig terjedhet) — hogy kb. milyen korú a vizsgált állat.

Ahhoz, hogy kísérleteimben az előregedésből származó pusztulási arányt a minimálisra csökkentsem, minden fajból gondosan szubadt, ill. az ivarérettséghez közel álló állatokat válogattunk ki. Ezek megfelelő gyakorlattal már biztonsággal határozhatók. A különbségek nagyságban és súlyban gyorsan eliminálódnak, gyakorlatilag a számításoknál elhanyagolhatóak.

1. táblázat. Néhány avarlakó giliszta faj életkorára vonatkozó adatok  
(az adatok barlangi körülményekre, 10 °C-ra vonatkoznak)

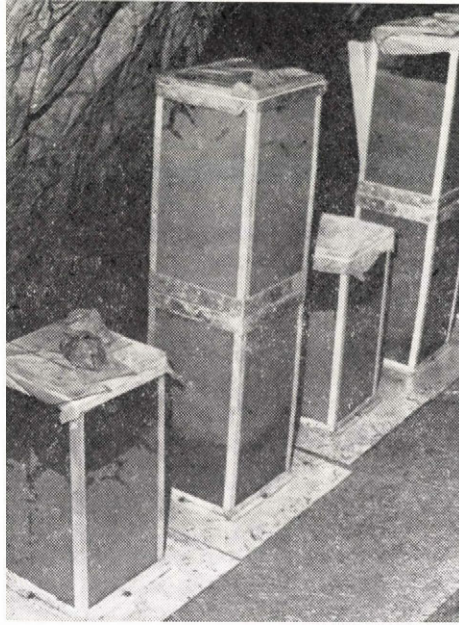
Faj	A kokonok inkubációs ideje napokban	Az ivarérettség eléréséhez szükséges idő hónapokban	A kísérletekben elért életkor év + hó
<i>L. polyphemus</i>	120 180	18 - 20	9 + 5
<i>L. terrestris</i>	100 150	11 - 14	4 + 5
<i>L. rubellus</i>	30 - 60	3 - 4	0,7 - 1,2
<i>F. p. platyura</i>	100 - 130	12 14	3 + 8
<i>F. p. depressa</i>	120 - 150	15 - 16	4 + 5
<i>F. p. montana</i>	180 - 210	17 - 19	6 + 5

Az ürülék-produkció megállapításához olyan eljárást kellett kidolgozni, amely lehetővé teszi az ürüléknek a talajban, illetve a talaj különböző mélységeiben való felismerését. Vizsgálati módszeremet a talajok színkülönbségére építettem fel. Abból a megfigyelésből indultam ki, hogy a talajban lakó avarfogyasztó fajok általában a talajok felső, „A” horizontjából (annak F<sub>0</sub>, F<sub>1</sub>, illetve H, vagy más némenklaturai fogalmazás szerint: A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub>, ill. A<sub>2</sub> szintjéből) táplálkoznak. Ennek a szintnek a felső rétegei színben általában élesen elkülönülnek a „B”, illetve „C” horizont színétől. A felszínre rakott ürülék a természetben színben mindig ehhez a felső szinthez hasonlít, és csak jellegzetes formájában különbözik a talajok aggregátumaitól. Szétesése után az ürülék már nehezen különböztethető meg a talajtól. Természetes viszonyok között csak a legkritkább esetben sikerült azt megfigyelnem, hogy a talajfelszínre rakott ürülék a talajprofil mélyebb, világosabb rétegeiből származott.

Hogy mennyire ehhez a szinthez, vagyis a sötétebb, humuszanyagokban gazdagabb „A” szinthez kötődik az állatok élettevékenysége, azt egy egyszerű kísérlettel lehetett bizonyítani. A természetes rétegződéssel ellentétben a kísérleti monolitikot (1 m, ill. 1<sup>1/2</sup> m magas) aljára helyeztem a sötétebb termőréteget, és azt tapasztaltam, hogy a talajlakó és avarral táplálkozó nagytestű fajok egyaránt ezt a réteget hordják fel ürülék formájában a talaj felszínére, ill. a talajprofil különböző részeibe (1. ábra).

Ezekből a megfigyelésekből kiindulva tehát a kísérleteknél igyekeztem a talajok természetes rétegződését utánozni. Annnyiban tértem el a valóságtól, hogy a humuszos, 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. ábra).

A vizsgálatokat — a fajok nagyságától függően — 50, 100, ill. 150 cm magas, 25 × 25 cm<sup>2</sup> alapterületű, üvegfalal határolt alumínium keretekben végeztem (1. ábra). Ezek a keretek egységesen 50 cm hosszú elemekből álltak, és tetszés szerint egymásra építhetők voltak. Az aljzaton rácsavarható alumíniumlap zárta le a kereteket. A keretek tetejét sűrű szövésű nylon hálóval fedtem le. Nagyon lényegesnek tekintettem, hogy a talajprofil a kísérletek számára akkor ássam ki, amikor a nedvességi viszonyok az állatok számára minden szintben a legkedvezőbbek voltak, így ezzel is elkerültem a barlangban történő pótlólagos, esetleges túlnedvesítést.



1. ábra. Nagytestű avarfogyasztó giliszta fajok monolitokban folyó kísérletei

A táplálék mennyiségének megállapítására egyrészt a monolitokban végzett kísérletek szolgáltak alapul, másrészt, mivel esetenként csak a táplálkozási igényre, ill. a táplálék preferáltságára voltunk kíváncsiak, műanyag vedrekben vagy cserépedényekben végeztük a megfigyeléseket. Az etetési vizsgálatoknál havonként cseréltük a különböző avarféléseket, mindig olyan avar került etetésre, amely az előző hónapban a szabadban feküdt.



2. ábra. A monolitok belsejében levő, színben elütő ürülék

Ez a vizsgálati metodika alkalmasnak bizonyult arra, hogy megállapítsam egyrészt havonként az elfogyasztott táplálék mennyiségét, másrészt a vizsgálat végén a szóban forgó fajok ürülékprodukciónak mennyiségét. Egyben arra is alkalmas volt, hogy megfigyeljem az egyes fajok életmódbeli különbségét, pl. arra vonatkozólag, hogy a talaj felszínére vagy a talaj belsejébe helyezik-e el ürüléküket.

Az új metodika a technikai megoldáson túl tekintélyes anyagmozgatással is járt, ezért fokozott mértékben kellett biztosítanom azt, hogy az állatok a vizsgálati időszakban ne szakítsák meg tevékenységüket, és kiöregedés miatt se pusztuljanak el. Ezeket a feltételeket a nagytestű földigiliszta fajoknál láttam biztosítva.

## A táplálkozásökológiai vizsgálatok értékelése

Táplálkozásökológiai vizsgálataim eredményeit négy nagytestű avarlakó fajjal végzett kísérletek alapján mutatom be. Ezek: *Lumbricus polyphemus* (Fitzinger, 1833), *L. terrestris* L., 1758, *Fitzingeria platyura depressa* (Rosa, 1893) és *Fitzingeria p. montana* (Černosvitov, 1932). Igaz, hogy testnagyságukat és súlyukat tekintve még ezek között is különbségek vannak, táplálkozási módjuk azonossága miatt (a leveleknek a talajba való behúzósa) mégis együtt értékelhetők.

A kísérleti monolitokban ezekkel a fajokkal két vizsgálatosorozatot végeztem. Az egyik sorozatban a termőtalajt a természetes rétegződésnek megfelelően (A), a másik sorozatban a monolitok aljára helyeztem el (B). A monolitokban a vizsgálatok egy-egy évig, azonos célkitűzéssel, a gyertyánavar konzumjának megállapítására, ill. az ezt követő ürülékprodukciónyomonkövetésére folytak.

Az eredményeket két táblázatban foglaltam össze. A gyertyánavar fogyasztására vonatkozóan a 2. táblázatban két adatot közlök. Az egyik adat az egy állat által egy év alatt elfogyasztott avar mennyiségét légszáras anyagra vonatkozóan g-ban, a másik adat a napi fogyasztást mg-ban 1 g élőszúlyra számítva mutatja. A fajok ürülékprodukciónakára vonatkozóan a 3. táblázatban — hasonlóan az előbbi táblázathoz — az egy állat által egy év alatt termelt ürülékmenntyiségét légszáras anyagra átszámítva g-ban közlöm, és feltüntetem

2. táblázat. Nagytestű avarlakó fajok avarfogyasztása kísérleti monolitokban végzett megfigyelések alapján

Faj	Levélfogyasztás (gyertyán)	
	1 állat g/szárasanyag	1 g élőszúly/nap (mg)
<i>L. polyphemus</i> A	98,5	35,3
<i>L. polyphemus</i> B	123,5	37,1
<i>L. terrestris</i> A	50,8	30,4
<i>L. terrestris</i> B	69,9	32,4
<i>F. p. montana</i> A	34,6	16,7
<i>F. p. montana</i> B	27,8	15,8
<i>F. p. depressa</i> A	20,6	25,0
<i>F. p. depressa</i> B	34,2	29,2

3. táblázat. Nagytestű fajok ürülékprodukcója kísérleti monolitokban végzett megfigyelések alapján

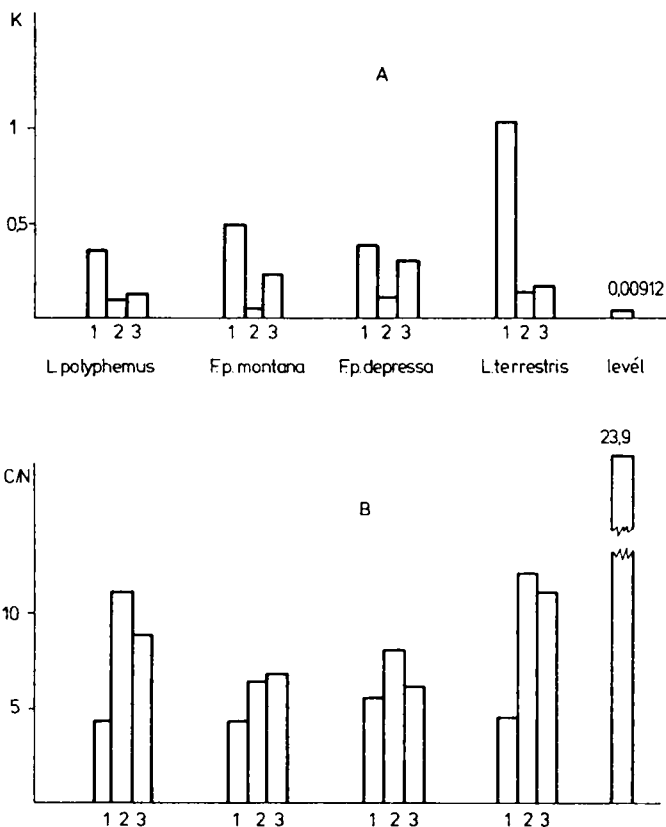
Faj	Talajfelszín	Ürülékprodukción g/száranyag						
		A talajba				Felszínre + talajba	Talajba %	1 g élő-súly/nap mg
		0—50 cm	50—100 cm	100—150 cm	össz.			
<i>L. polyphemus</i> A	69,0	121,5	70,3	20,3	212,1	281,1	75,4	100,8
<i>L. polyphemus</i> B	42,2	102,2	99,3	70,3	271,8	314,0	86,5	94,5
<i>L. terrestris</i> A	78,3	14,4	—	—	14,4	92,7	15,5	54,7
<i>L. terrestris</i> B	96,3	4,5	13,6	17,5	35,6	131,9	26,9	61,2
<i>F. p. montana</i> A	4,4	76,5	60,6	21,7	158,8	163,2	97,4	78,5
<i>F. p. montana</i> B	10,7	62,1	33,2	52,6	147,9	158,6	93,2	90,1
<i>F. p. depressa</i> A	3,2	15,7	10,1	—	25,8	29,0	88,9	35,1
<i>F. p. depressa</i> B	3,9	18,2	20,1	—	38,3	42,2	90,7	36,1

az 1 élő-súly/napra átszámított ürüléktermelést mg-ban. Kitérek még — differenciáltan — azokra a mennyiségi adatokra is (g légszár anyagban), amelyeket a talajok különböző mélységeiben lerakott ürülekről állapítottam meg.

Mindkét táblázatból kitűnik, hogy lényeges különbségek mutatkoznak mind a fogyasztásban, mind az ürüléktermelésben az egyes hasonló életmódot élő fajok között. De eltérések mutatkoznak az ürüléknek a különböző talajmélységekben való elhelyezésére vonatkozóan is. Egyértelműen kitűnik, hogy az ürülékprodukción az elfogyasztott avar mennyiséghez képest megnövekedett. Ha az ürülék mennyiségét az elfogyasztott avar mennyiségéhez viszonyítom, úgy a *L. polyphemus*-nál 2,4-, a *L. terrestris*-nél 1,7-, a *F. p. montana*-nál 4,6-, és a *F. p. depressa*-nál 1,2-szeresét teszi ki. Az egyes fajok táplálkozásánál a táplálék talaj-komponensének mennyiségében szintén lényeges különbségek vannak.

Az eddig közölt adatok kedvezőtlen időjárási tényezők figyelmen kívül hagyásával, optimális körülmények között jöttek létre. Mivel az állatoknak ezen felül a táplálék is folyamatosan rendelkezésre állt, nyilvánvaló, hogy a nyert értékek a természetben csak meghatározott időszakokra érvényesek. Ismeretes, hogy hosszantartó szárazsági periódusok alatt a táplálkozásnak kísérleteimben nyomon követett formája (a levelek behúzása a talajba, a talaj termőrétegének részleges felvétele) csökken, ill. szünetel. A talaj és az avarréteg megfagyása szintén megakadályozza az állatok szokásos tevékenységét. Feltehető tehát, hogy az avarral táplálkozó gilisztafajok ennek következtében rövidebb-hosszabb időn keresztül kénytelenek éhezni. De előállhat az az eset is — és ez is elég gyakori — hogy avarhiány miatt is éhezni kényyszerülnek (ZICSI, 1977, 1978; ZICSI és POBOZSNY, 1977).

Annak eldöntésére, hogy az éhezési stádiumok miként hatnak a nagytestű avarral táplálkozó fajokra, két vizsgálat-sorozatot végeztem a *L. polyphemus*, *L. terrestris*, *F. p. depressa* és *F. p. montana* egyedeivel. A vizsgálatokat 3 ismétlésben 2—2 állattal folytattam le. Az egyik sorozatban egy éven keresztül az előbbi vizsgálatok alapján kiszámított avar mennyiség (gyertyán) felét adagoltam. Vagyis csak két havonként láttam el az állatokat egy hónapra elegendő táplálékkal. A másik sorozatban hat hónapon keresztül folyamatosan a szükséges adagot nyújtottam, majd 6 hónapon keresztül éheztettem az állatokat. Az első sorozattal a csökkentett táplálék- és rövid ideig tartó táplálékhiánynak, a második sorozattal a tartós táplálékhiánynak a fajok tevékeny-



3. ábra. A stabilitási koefficiens és a C : N arány értékeinek alakulása nagytestű avarlakó fajok ürülékében

ségére gyakorolt hatását kívántam ellenőrizni. Az eredményeket a 4. és 5. táblázatban foglaltam össze.

A csökkentett táplálék hatására az összes vizsgált faj esetében megnőtt az ürülékprodukciónak. Ha ezeket az értékeket a normális fogyasztással nyert ürülékprodukciónak értékeihez viszonyítjuk, úgy azt látjuk, hogy a *L. polyphemus* és a *F. p. montana* esetében ezek csak 2,2-, illetve 2,1-szeresére, míg a *L.*

4. táblázat. Az ürülékprodukciónak alakulása csökkentett avarmennyiség adagolásával

Faj	Levélfogyasztás		Ürülékprodukciónak	
	1 állat g/szárazanyag	1 g élő súly/nap mg	1 állat g/szárazanyag	1 g élő súly/nap mg
<i>L. polyphemus</i>	76,8	21,4	316,6	88,5
<i>L. terrestris</i>	20,6	11,7	80,6	46,0
<i>F. p. montana</i>	19,6	10,3	162,8	85,7
<i>F. p. depressa</i>	17,3	16,3	47,6	44,9

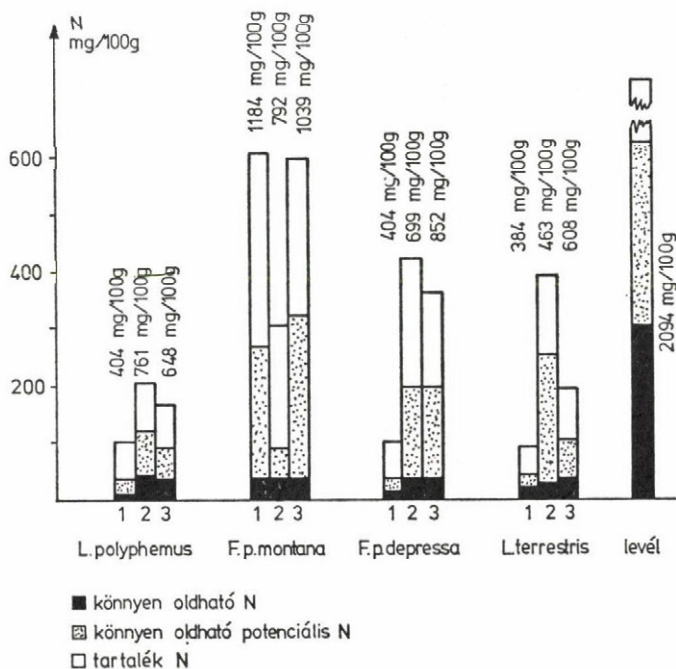
5. táblázat. Az ürülékprodukciónak alakulása fél éves avarfogyasztás és fél éves éheztetés után

Faj	Levélfogyasztás 6 hónap alatt		Ürülékprodukciónak			
	1 állat g/száraz- anyag	1 g élő- súly/nap mg	6 hónapos avarfogyasz- tással		6 hónapos avarfogyasztás nélkül	
			1 állat g/száraz- anyag	1 g élő- súly/nap mg	1 állat g/száraz- anyag	1 g élő- súly/nap mg
<i>L. polyphemus</i>	68,2	40,7	136,7	81,6	123,5	95,5
<i>L. terrestris</i>	27,3	30,6	48,6	54,4	41,6	73,7
<i>F. p. montana</i>	20,6	20,9	76,5	77,8	68,6	83,7
<i>F. p. depressa</i>	19,3	30,2	24,6	38,6	26,7	61,1

*terrestris* és *F. p. depressa* esetében 4,5- és 7-szeresére emelkedtek. Az egyes fajok súlya különböző mértékben, de csökkenést mutat (a *L. polyphemus*-nál 10,6%, a *L. terrestris*-nél 16,2%, a *F. p. montana*-nál 9,7%, és a *F. p. depressa*-nál 18,1%).

A fél éves éheztetés következtében az ürülékprodukciónak az előző fél évi, csökkentett mennyiségű táplálékvizsgálatokhoz képest szintén megnőtt (*L. polyphemus* 2,3-, a *L. terrestris* 3,1-, *F. p. montana* 1,4-, *F. p. depressa* 2,7-szeres). Az állatok súlya ezzel szemben számottevő mértékben csökkent (*L. polyphemus* 22,8%, *L. terrestris* 36,7%, *F. p. montana* 16,6%, *F. p. depressa* 31,4%).

Mindkét vizsgálat eredményeiből arra a következtetésre jutottam, hogy az avar hiánya fokozza ugyan a táplálék másik komponensének, a talajnak a



4. ábra. A nitrogén-formák alakulása nagytestű avarlakó fajok ürülékében



felvételét, de — különösen hosszan tartó avarhiány esetén — ez nem fedezi az állatok természetes táplálékszükségletét. Mindkét kísérletben az állatok test-súlycsökkenéssel reagáltak a gyertyánavar megvonására.

Ezekből a megfigyelésekből következtethetünk arra, hogy a természetben az állatok hasonló körülmények között éhezéssel vészlik át a táplálékhiányt, melyet kedvezőtlen időjárási viszonyok (fagy, szárazság, avar elfogyása) okozhatnak. A kísérleti megfigyeléseket összevetve a természetben lejátszódó avarbomlási folyamatokkal, azzal, hogy az avar csak bizonyos C : N arány elérése után válik fogyaszthatóvá (ZICSÍ, 1975, 1978; ZICSÍ és POBOZSNY, 1977), alátámasztva látom újra feltételezéseimet, hogy miért nem fordulnak elő ezek a fajok a hazai időjárási viszonyok mellett többek között zárt tölgyes, ill. bükkös állományokban.

Az előzőekben már ismertetett metodikai nehézségek miatt a talajlakó nagytestű fajoknál megbízható konzum-értékekhez nem jutottam, így csak az ürülékprodukciónak követtem nyomon. Az állatokat, az *Allolobophora dubiosa* (Örley, 1889) kivételével, érett istállótrágyával etettem, és a trágyát a két különböző színű talajréteg közé helyeztem el. A monolitokba 4 állatot tettem, és egy év elteltével bontottam le a kísérleteket. Az *A. dubiosa*-val akváriumokban végeztem a vizsgálatokat, ezek a kísérletek 90 napig folytak. A vizsgálat során nyert ürülékprodukciónak értékeit a 6. táblázatban foglalom össze. A táblázat adataiból egyértelműen kitűnik, hogy a nagytestű talajlakó fajok ürülékprodukciónak meghaladja az összes eddig vizsgált faj ürülékprodukciónak mennyiségét (1 g élő súly/napra számítva mg-ban).

6. táblázat. Nagytestű talajlakó fajok ürülékprodukciónak monolitokban végzett egy éves megfigyelések alapján

Faj	Ürülékprodukciónak g/száranyag					
	talaj felszín	talajban			talajban %	1 g élő súly/nap mg
		0—50 cm	50—100 cm	összesen		
<i>A. dubiosa</i>	1514,0	—	—	1514,0	—	546,00
<i>A. mehadiensis</i>	76,5	68,1	34,1	178,7	57,5	155,90
<i>A. hrabei</i>	88,4	69,0	11,2	168,6	47,5	166,70
<i>Oc. gradinescui</i>	14,1	178,4	35,2	227,7	93,8	124,02
<i>Oc. transpadanus</i>	31,2	68,9	61,3	161,4	80,6	107,82

### A humuszkémiai analízisek eredményei

Humuszkémiai analíziseinkhez a monolitokban végzett kísérletek (nagytestű avarlakóknál A-sorozat) anyagát használtuk fel. Összehasonlítottuk az „A” horizont talajának és a giliszták ürülékének, valamint a táplálékul szolgáló nyers szervesanyag (gyertyánavar, trágya) összetételét, és különös figyelmet fordítottunk a humusz- és nitrogéntartalomban történt változásokra.

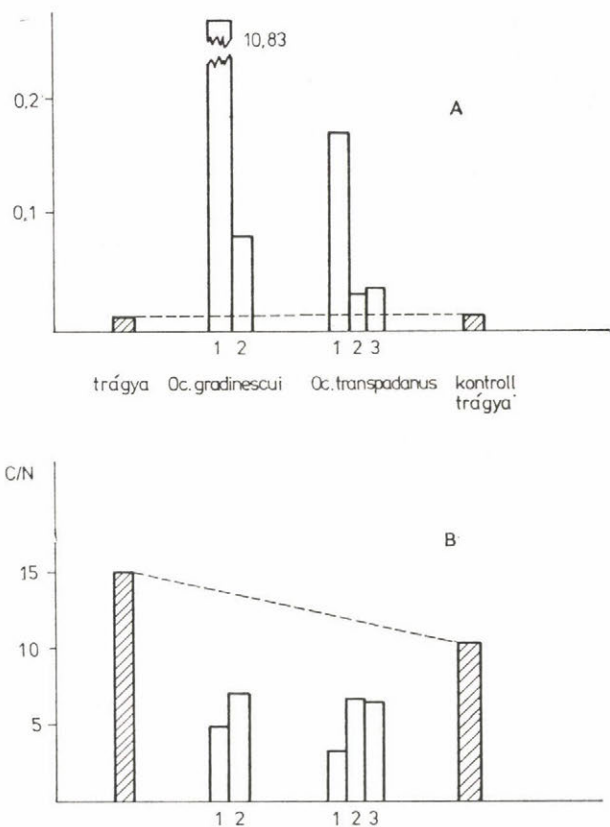
A humusz minőségének meghatározása optikai módszerrel, a talajból, ill. ürülékből kivont oldatok fénynyelésének mérésével történik. Mi a humuszminőség megállapítására HARGITAINAK (1955) kétoldószeres módszerét alkalmaztuk. Az általa használt oldószerek: NaF és NaOH.

A növények tápanyagellátása szempontjából nem közömbös, hogyan alakulnak a nitrogénviszonyok a talajban. A talajok nitrogén szolgáltató

képességére a szintén HARGITAI (1960) által kidolgozott, folyamatos kombinált-oxidatív hidrolízis ad felvilágosítást. A módszer lényege a különböző kötés-erősségű N-formák fokozatos lehasítása ismételt hidrolízissel, a legkönnyebben lehasítható N-formáktól kezdve, a gyakorlatilag nem hasznosítható, a humin-savak magjában heterociklikus formában megkötött N-ig.

Vizsgálati eredményeinket a nagytestű avarlakó fajokkal (*L. polyphemus*, *L. terrestris*, *F. p. montana* és *F. p. depressa*) kapcsolatban a 3. a–b és 4. ábrán, a nagytestű talajlakó fajokkal (*Oc. transpadanus* és *Oc. gradinescui*) kapcsolatban a 5. a–b és 6. ábrán mutatjuk be.

Az ábrák szemléltetik a nagytestű fajokkal végzett kísérletek anyagának elemzési adatait. A 3. a, ill. 5. a ábrán feltüntettük a stabilitási koefficiensek, a 3. b, ill. 5. b ábrán pedig a C : N arányok értékeit. A 4. és 6. ábrákon a különböző N-formákat tüntettük fel. Minden egyes fajnál külön-külön összehasonlítottuk az „A” talajszintet (1-es oszlop) a talajba rakott ürülékkel (2-es oszlop), és a talaj felszínére rakott ürülékkel (3-as oszlop); a táplálékul adott gyertyánlevél, ill. trágya megfelelő értékeit pedig az ábrák utolsó, ill. első és utolsó oszlopai jelentik.



5. ábra. A stabilitási koefficiens és a C : N arány értékeinek alakulása nagytestű talajlakó giliszta fajok ürülékében

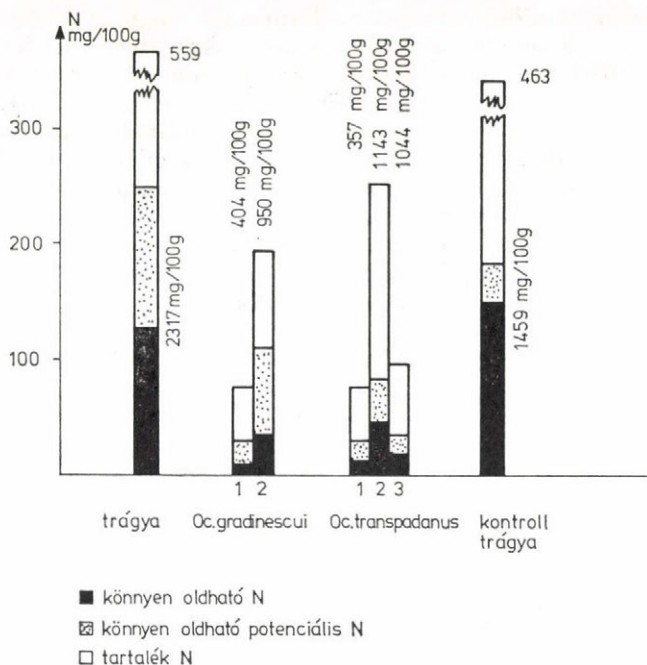
Az eredményeket összegezve megállapítható, hogy az ürülékek K-értékei tekintettel a talajhoz kevert nyers szervesanyagokra, amelyeknek igen alacsony a stabilitási koefficiense — csökkentek a talajokéihoz képest. Jelentősen megváltoztak az ürülékek stabilitási koefficiensei a levéléhez képest. Ez a nagymérvű megnövekedés — a humuszminőség változásainál szokásosan előforduló értékeknél is nagyobb mértékben — jól mutatja a giliszták tevékenységének nagy gyakorlati jelentőségét a talaj szervesanyag-bontásában és jó minőségű humuszanyagokká való átalakításában.

A nitrogén viszonyok alakulásánál nemcsak az egyes nitrogén-frakciókat, hanem az azokat ábrázoló oszlopok fölött a megfelelő összes N-tartalom számértékeit is feltüntettük. Az eredmények értékelésénél igen figyelemreméltó, hogy nemcsak az összes N-tartalom nő az ürülékekben a talajokéhoz képest, hanem jelentős változás történik a könnyen oldható és könnyen oldható potenciális N-tartalom mennyiségében is. Ha ezeknek a N-frakcióknak mennyiségét az összes N-tartalom százalékában fejezzük ki, úgy a következő eredményeket kapjuk:

	Könnyen oldható N%	Könnyen oldható potenciális N%
<i>L. polyphemus</i>		
talaj A-szint	1,9	8,6
ürülék talajban	4,2	14,2
ürülék felszínen	3,4	13,9
<i>L. terrestris</i>		
talaj A-szint	2,8	11,0
ürülék talajban	4,6	46,8
ürülék felszínen	5,0	16,3
<i>F. p. montana</i>		
talaj A-szint	3,1	22,4
ürülék talajban	4,3	13,9
ürülék felszínen	3,8	29,7
<i>F. p. depressa</i>		
talaj A-szint	1,9	8,6
ürülék talajban	7,5	17,5
ürülék felszínen	4,1	22,8
<i>Oc. transpadanus</i>		
talaj A-szint	2,5	7,8
ürülék talajban	3,6	7,0
ürülék felszínen	1,5	3,4
<i>Oc. gradinescui</i>		
talaj A-szint	1,9	6,3
ürülék talajban	3,5	11,2

A két N-forma mennyiségének növekedése arra enged következtetni, hogy a talajlakó fajok, ha kisebb mértékben is mint az avarlakók, hozzájárulnak a talajban a nitrogén mozgékonyvá válásához.

Úgy vélem, vizsgálataimmal sikerült bemutatni — a címben megadott célkitűzésnek megfelelően — azokat a lehetőségeket, amelyek a kísérleti állat-ökológiai kutatások számára a barlangbiológiai laboratóriumban rejlenek. Mint ahogy azt vizsgálataink is bizonyítják, nem hanyagolhatók el azok a specifikus különbségek a fajok táplálkozásökológiájában sem ahhoz, hogy a



6. ábra. A nitrogén-formák alakulása nagytestű talajlakó giliszta fajok ürülékében

természetben lejátszódó zoogén folyamatokat megközelítő pontossággal fel-tárhassuk.

A táplálék mennyiségére és preferáltságára vonatkozóan a földgilisztákon kívül más talajállatcsoportok, így Enchytraeidák, Diplopodák, Isopodák, vala-mint Diptera-fajok lárváinak táplálék igényét, mennyiségét és a táplálék egyidei előnyben részesítését vizsgáltuk, ill. állítottuk egymással szembe. Ezek eredményei részben már ismertek az irodalomból (DÓZSA-FARKAS, 1976, 1978 a, b; GERE, 1965; POBOZSNY, 1975, 1976, 1977, 1978).

Itt szeretném megjegyezni, hogy az elmúlt esztendőkből több tonna talajt és néhány mázsát kitevő avarmennyiséget szállítottunk le a barlangba táplálkozásökológiai vizsgálataink céljára. Ennek ellenére korántsem fejeződtek be az alap kutatás jelleget tükröző vizsgálataink, mert még mindig igen nagy a száma azoknak a talajállat-csoportoknak, amelyek tevékenysége — éppen a szakemberek hiánya miatt — eddig felderítetlen maradt. A fa-fajok avarjának bomlási viszonyait, azok táplálékforrásként betöltött szerepét tisztázó vizsgálataink eddig a gyertyánon kívül még néhány könnyen bomló (hárs, kőris, juhar, nyár) és nehezebben bomló (tölgyek, bükk) avarra terjedtek ki. További kísérleteinkben bővíteni kell a fa-fajok avarjának választékát, különös tekintettel azokra az igényekre, amelyek az újraerdősítés szempontjából a kondicionáló zöldterületek kialakításában az erdészeti gyakorlatban előtérbe kerülnek. Így a jövőbeni vizsgálatok céljából elsősorban a túlevelűek avarjának bomlási viszonyait tűztük ki.

Összefoglalva az elmondottakat úgy véljük, hogy DUDICH professzor szellemi hagyatékából merítve, az általa megteremtett lehetőségekkel erőnkhez képest messzemenően éltünk. Eddig közel 40 magyarországi és néhány határainkon túl élő Lumbricida, azonkívül — ha szerényebb számban is — számos

Diplopoda, Isopoda, Enchytraeida és Diptera-faj járta meg a barlangbiológiai laboratórium kísérleti műhelyét. Ismervén volt professzoromnak a faunisztikai kutatásokban vallott etikai nézetét, írásban megadom mindazon fajok nevét, amelyeket mi mint faunaidegen elemeket vittünk a barlangba. Ezek a következők:

Lumricidae: *Allolobophora rosea* (SAVIGNY), *A. caliginosa* (SAVIGNY), *A. chlorotica* (SAVIGNY), *A. leoni* MICHAELSEN, *A. dacica* (POP), *A. jassyensis* MICHAELSEN, *A. georgii* MICHAELSEN, *A. gestroides* ZICSI, *A. mehridiensis* ROSA, *A. hrabei* (ČERNOSVITOV), *A. handlirschi* ROSA, *Helodrilus antipai* (MICHAELSEN), *H. a. tuberculatus* (ČERNOSVITOV), *Octolasion lacteum* (ÖRLEY), *O. lacteovicinum* ZICSI, *O. montanum* (WESSELY), *Fitzingeria platyura platyura* (FITZINGER), *F. p. depressa* (ROSA), *F. p. montana* (ČERNOSVITOV), *Eisenia foetida* (SAVIGNY), *E. lucens* (WAGE), *E. spelaea* (ROSA), *Lumbricus rubellus* (HOFFMEISTER), *L. castaneus* (SAVIGNY), *L. terrestris* LINNAEUS, *L. polyphemus* (FITZINGER), *Dendrobaena octaedra* (SAVIGNY), *D. rubida* (SAVIGNY), *D. r. subrubicunda* (EISEN), *D. r. tenuis* (EISEN), *D. hortensis* (MICHAELSEN) *D. veneta* (ROSA), *D. auriculata* (ROSA), *D. clujensis* POP, *Octodrilus transpadanus* (ROSA), *Oc. pseudotranspadanus* (ZICSI), *Oc. gradinescui* (POP), *Oc. lissaensioides* (ZICSI), *Oc. argoviensis* (BRETSCHER) és *Oc. rucneri* (PLISKO & ZICSI). A két utóbbi fajt Magyarországon még nem mutatták ki.

Enchytraeidae: *Fridericia galba* (HOFFMEISTER), *F. ratzeli* (EISEN).

Diplopoda: *Chromatoiulus projectus* VERH., *Ch. unilineatus* L., *Leptoiulus proximus* NEMEC, *Cylindroiulus luridus* (C. L. KOCH), *C. boleti* (C. L. KOCH), *Unciger foetidus* (C. L. KOCH), *Glomeris hexasticha* BRANDT, *Polydesmus complanatus* L., *Strongylosoma pallipes* (OLIV.), *Ophiulus fallax* MEIN.

Isopoda: *Protracheoniscus amoneus* (C. L. KOCH), *Porcellio scaber* LATR.

Diptera: *Bradysia brunnipes* (MEIGN.), *Bibio marci* L.

Végül, szintén DUDICH ENDRE szellemében járok el, ha felhívom a figyelmet arra, hogy a barlangbiológiai laboratórium kutatási lehetőségei még messze nincsenek teljesen kimerítve, és hogy a laboratórium a zoológusok, botanikusok, illetve a biológiai tudományok más ágainak művelői előtt — a nagy távolság ellenére is, amely megfelelő tudományos koncepcióval leküzdhető — tárva-nyitva áll.

## IRODALOM

1. DÓZSA-FARKAS, K. (1976): Über die Nahrungswahl zweier Enchytraeiden-Arten (Oligochaeta: Enchytraeidae). Acta Zool. Hung., 22: 5–28. — 2. DÓZSA-FARKAS K. (1977): Táplálkozáspreferencia vizsgálatok Enchytraeidákkal. MTA Biol. Oszt. Közl., 20: 219–229. — 3. DÓZSA-FARKAS, K. (1978): Die Bedeutung zweier Enchytraeiden-Arten bei der Zersetzung der Hainbuchenstreu in mesophilen Laubwäldern Ungarns. Acta. Zool. Hung., 24: 321–330. — 4. DÓZSA-FARKAS, K. (1978): Nahrungswahluntersuchungen mit der Enchytraeiden-Art *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843) (Oligochaeta: Enchytraeidae). Opusc. Zool. Budapest, 15: 75–82. — 5. DUDICH, E. (1933): Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn. Spielölog. Monographien, 12: 1–246. — 6. DUDICH, E. (1960 a): Das höhlenbiologische Laboratorium der Eötvös Loránd Universität. Ann. Univ. Sci., Budapest, Sect. Biol., 3: 131–135. — 7. DUDICH, E. (1960 b): Über das Ungarische Laboratorium für Höhlenbiologie. Karszt- és barlangkutatás, 2: 95–98. — 8. DUDICH, E. (1962): Höhlenbiologisches aus Ungarn. Karszt- és barlangkutatás, 4: 41–53. — 9. DUNGER, W. (1958): Über die Veränderung des Fallaubes im Darm von Bodentieren. Z. Pfl. Ernähr. Düng. Bodenkd., 82: 174–193. — 10. DUNGER, W. (1960): Zu einigen Fragen der Leistung der Bodentiere bei der Umsetzung organischer Substanz. Zbl. Bakt., 113: 345–355. — 11. DUNGER, W. (1964): Die Bedeutung der Bodenfauna für die Streuzersetzung. Tagungsber. der Sitzung: Bedeutung und Möglichkeiten der Faunistik und Ökologie für Landwirtschaftspflege und Naturschutz, 60: 99–114. — 12. EDWARDS, C. A. & HEATH, G. W. (1963): The role of soil animals in breakdown of leaf material. In: Doeksen, J. & van der DREIFT, J.: Soil Organisms. Amsterdam: 76–80. — 13. EDWARDS, C. A. & HEATH, G. W. (1975): Studies in leaf litter breakdown. III. The influence of leaf age. Pedobiologia, 15: 348–354. — 14. GERE, G. (1956): The examination of the feeding biology and the humificative function of Diplopoda and Isopoda. Acta Biol. Hung., 6: 257–271. — 15. GERE, G. (1962): Nahrungsverbrauch der Diplopoden und Isopoden in Freilanduntersu-

chungen. Acta Zool. Hung., 8: 225–231. — 16. GERE, G. (1965): Fütterungsversuche mit bodenbewohnenden Diplopoden und Isopoden in der Baradla-Höhle bei Aggtelek, Ungarn. (Biospeologica Hungarica, XX.) Opusc. Zool. Budapest, 5: 193–196. — 17. GRAFF, O. (1953): Die Regenwürmer Deutschlands. Schrft. Forsch. Anst. Landw. Braunschweig: 1–81. — 18. GRAFF, O. (1967): Translocation of nutrients into the subsoil through earthworm activity. Landw. Forsch., 20: 117–127. — 19. HARGITAI L. (1955): Összehasonlító szervesanyag-vizsgálatok különböző talajtípusokon optikai módszerekkel. Agrártud. Egy. Agron. Kar Kiadv. Gödöllő–Budapest, 2: 1–27. — 20. HARGITAI L. (1960): Főbb hazai talajtípusaink humuszanyagvizsgálata. Kandidátusi értekezés: 1–304. — 21. HEATH, G. W. & ARNOLD, M. K. (1966): Studies in leaf-litter breakdown. II. Breakdown rate of „sun” and „shade” leaves. Pedobiologia, 6: 238–243. — 22. HEATH, G. W. & KING, H. G. C. (1964): The palatability of litter to soil fauna. Proc. 8th Int. Congr. Soil Sci. Bucharest: 979–986. — 23. HEATH, G. W., ARNOLD, M. K. & EDWARDS, C. A. (1966): Studies in leaf litter breakdown. I. Breakdown rates among leaves of different species. Pedobiologia, 6: 1–12. — 24. KING, H. G. C. & HEATH, G. W. (1967): The chemical analysis of small samples of leaf material and the relationship between the disappearance and composition of leaves. Pedobiologia, 7: 192–197. — 25. KORSCHULT, E. (1906): Versuche an Lumbriciden und deren Lebensdauer im Vergleich mit anderen wirbellosen Tieren. Verh. D. Zool. Ges.: 113–127. — 26. LINDQUIST, B. (1941): Investigations on the significance of some Scandinavian earthworms in decompositions of leaf litter and the structure of mull soil. Svenska Skogv. Fören. Tidskr., 39: 179–242. — 27. PEREL, T. S. & SOKOLOV, D. F. (1964): Quantitative evaluation of the participation of the earthworm *Lumbricus terrestris* Linné (Lumbricidae: Oligochaeta) in the transformation of forest litter. Zool. Zh., 43: 1618–1625. — 28. PEREL, T. S., KARPACHEVSKII, L. O. & YEGOROVA, S. V. (1966): Experiments for studying the effect of earthworms on the litter horizon of forest soils. Pedobiologia, 6: 269–276. — 29. POBOZSNY, M. (1975): Die Bedeutung zweier Regenwurm-Arten für Humifizierungsprozesse. Pedobiologia, 15: 439–445. — 30. POBOZSNY, M. (1976): *Bradysia brunripes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciaridae) und ihre Bedeutung für die Streuzersetzung. Acta Zool. Hung., 22: 139–143. — 31. POBOZSNY M. (1977): Táplálkozásökológiai vizsgálatok *Bradysia brunripes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciaridae) fajjal. MTA Biol. Oszt. Közl., 20: 231–236. — 32. POBOZSNY, M. (1977b): Veränderungen einiger chemischer Eigenschaften in der Exkrementen von *Lumbricus polyphemus* Fitz. (Oligochaeta: Lumbricidae). Opusc. Zool. Budapest, 14: 99–103. — 33. POBOZSNY, M. (1978 a): Nahrungsansprüche einiger Diplopoden- und Isopoden-Arten in mesophilen Laubwäldern Ungarns. Acta Zool. Hung., 24: 397–406. — 34. POBOZSNY, M. (1978 b): Chemische Veränderungen der Laubstreu bei Folgezersetzung durch verschiedene Bodentiere. Pedobiologia, 18: 350–354. — 35. RHEE, J. A. van (1963): Earthworm activities and the breakdown of organic matter in agricultural soils. In: Doeksen, J. & van der Drift, J.: Soil organisms. 55–59. — 36. SATCHELL, J. E. & LOWE, D. G. (1967): Selection of leaf litter by *Lumbricus terrestris*. In: Graff, O. & Satchell, J. E.: Progress in soil biology. Proc. 3rd Int. Coll. Soil Zool. Braunschweig: 102–119. — 37. SCHLICHTING, E. & BLUME, H. P. (1966): Bodenkundliches Praktikum. Hamburg–Berlin: 1–209. — 38. WITTECH, W. (1953): Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung auf einem Boden mit Regenwurmtätigkeit. Schreihe Forstl. Fak. Univ. Göttingen, 9: 7–33. — 39. ZICSI, A. (1975): Zootische Einflüsse auf die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichenwäldern Ungarns. Pedobiologia, 15: 432–438. — 40. ZICSI A. (1977 a): Néhány földigiliszta faj szerepe az avarleöntásban. MTA Biol. Oszt. Közl., 20: 237–243. — 41. ZICSI, A. (1977 b): Die Bedeutung der Regenwürmer bei der Streuzersetzung in mesophilen Laubwäldern Ungarns. P. Cent. Pir. Biol. Exp., 9: 75–84. — 42. ZICSI, A. (1978): Nahrungsansprüche einheimischer Lumbriciden-Arten und ihre Bedeutung für die Ökosystemforschung in Ungarn. Pedobiologia, 18: 343–349. — 43. ZICSI, A., HARGITAI, L. & POBOZSNY, M. (1971): Über die Auswirkung der Tätigkeit des Regenwurms *Lumbricus polyphemus* Fitz. auf die Veränderungen der Humusqualität im Boden. Proc. 4th Int. Coll. Soil Zool., Ann. Zool. Ecol. Anim., N. S., 71: 397–408. — 44. ZICSI, A. & POBOZSNY, M. (1977): Einfluss des Zersetzungsverlaufes der Laubstreu auf die Konsumentintensität einiger Lumbriciden-Arten. Soil organisms as components of ecosystems. Ecol. Bull., 25: 229–239.

# ÜBER NEUE ZOOÖKOLOGISCHE FORSCHUNGSMÖGLICHKEITEN IM BIOLOGISCHEN LABORATORIUM DER BARADLA-HÖHLE BEI AGGTELEK

Von

A. ZICSI

Anlässlich der Prof. Dr. E. DUDICH gewidmeten 10-jährigen Andenksfeierlichkeiten werden im Vortrag des Autors auf die Möglichkeiten hingewiesen, die für zooökologische Forschungen im Höhlenbiologischen Laboratorium, welches von DUDICH 1959 begründet wurde, bestehen.

In erster Linie werden autökologische Untersuchungsmöglichkeiten an Bodentieren wie: Lumbriciden, Enchytraeiden, Diplopoden und Isopoden sowie Dipteren-Larven hervorgehoben, deren Lebensweise im Freien denen der unterirdischen Gegebenheiten am nächsten stehen. Da es sich vorwiegend um ernährungsökologische Untersuchungen handelt, entsprechen die wichtigsten abiotischen Faktoren in der Höhle (Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse), denen vom September bis Mai im Freien, wo die Aktivität dieser Bodentiere — unter den klimatischen Verhältnissen Ungarns — auch am intensivsten ist.

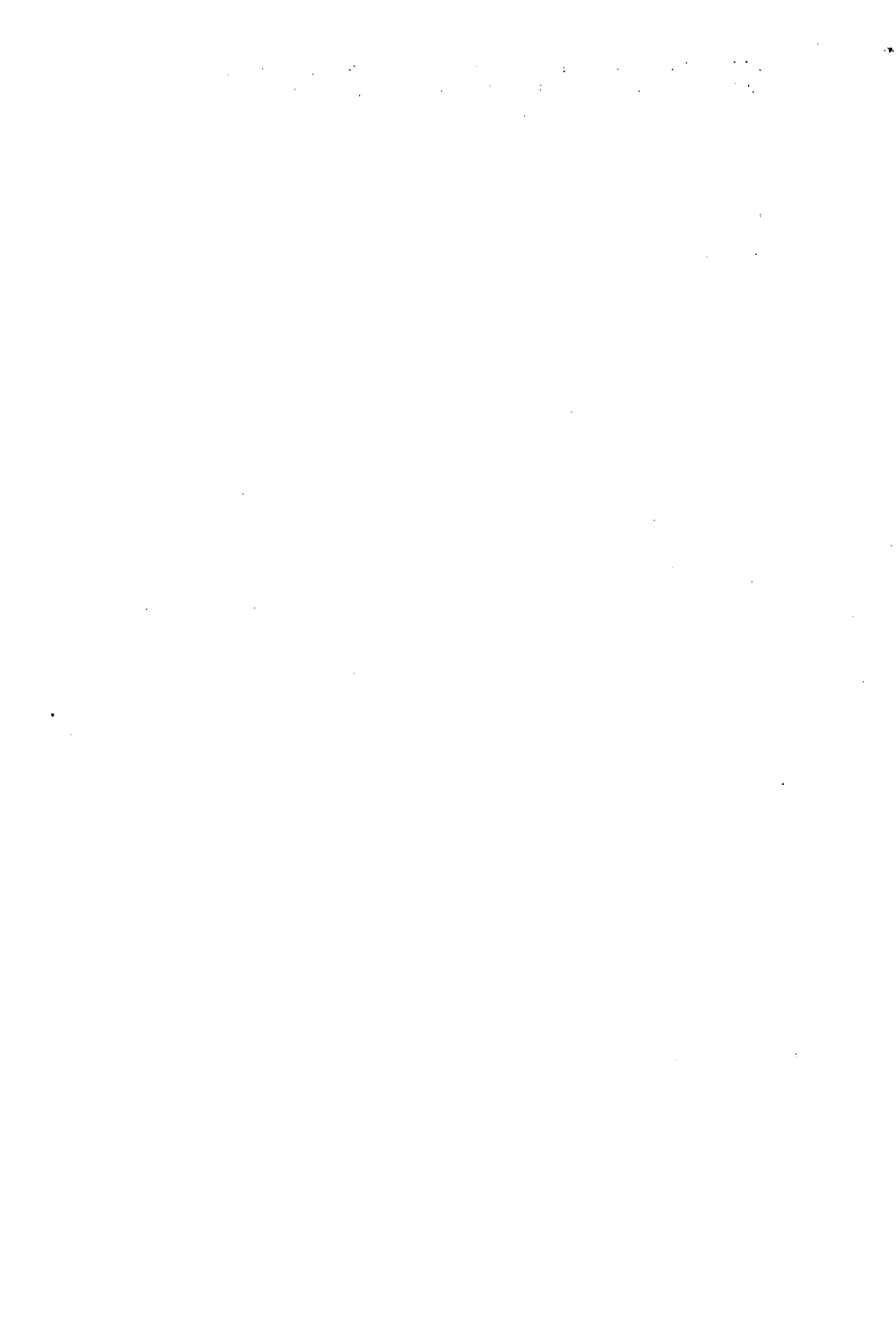
Eingehend werden die methodischen Probleme der Versuchsmöglichkeiten unter Höhlenverhältnissen erörtert, wobei die Langfristigkeit der Untersuchungen betont hervorgehoben wird, da der Bodentransport der Versuchsobjekte (Abb. 1) bei der Vielfältigkeit der Größenunterschiede Voraussetzung der Untersuchungen ist. Ebenfalls als Voraussetzung langfristiger Untersuchungen ist das Alterstadium, bzw. das Alter der Versuchstiere zu betrachten. In Tab. 1 sind Angaben über Inkubationszeit der Kokons, Erreichen der Geschlechtsreife und über das Alter einiger Regenwurmarten, die in Versuchen im Höhlenlabor erzielt wurden, angeführt.

Die Ergebnisse der ernährungsökologischen Untersuchungen beziehen sich auf den Konsum von Hainbuchenlaub bei folgenden Arten: *L. polyphemus*, *L. terrestris*, *F. p. montana* und *F. p. depressa*. Der Nachweis der Kotproduktion wurde, außer bei den oben angeführten Arten, noch bei folgenden bodenbewohnenden, großkörperigen Arten: *A. dubiosa*, *A. mehadicensis*, *A. hrabei*, *Oc. transpadanus*, *Oc. gradinascui*, verfolgt, wobei diesen Arten Stallmist als Futter angeboten wurde. Die Ergebnisse der Fütterungsversuche, bzw. die Menge des Konsums, der in 2 Serien durchgeführten Untersuchungen (A + B) sind in Tab. 2. zusammengefaßt u. zw. wird der Konsum in der 1. Kolumne von einem Tier in g Trockensubstanz, in der 2. Kolumne auf ein g Lebendgewicht pro Tag berechnet, angeführt. Die Ergebnisse der Kotproduktion werden in Tab. 3 und 6 zusammengefaßt. Hier wird die Menge der Exkremente (g Trockensubstanz) der Ablagerung entsprechend (Bodenoberfläche, 50 cm, 100 cm, 150 cm Tiefe des Bodens) gewertet, angeführt. In der letzten Kolumne wird die Kotproduktion erzeugt von 1 g Lebendgewicht pro Tag in mg berechnet, ermittelt.

Weitere Ergebnisse von Fütterungsversuchen bei großkörperigen Laubstreuersetzerzern, wo Hungerperioden nachgeahmt werden, sind aus Tab. 4 u. 5 ersichtlich. In Tab. 4. wurde die für ein Monat berechnete Futtermenge 2monatlich verabreicht, in Tab. 5 wurde nach 6. Monaten Fütterung eine 6monatige Hungerperiode eingesetzt. Aus den Angaben der Tabellen kann auf ähnliches Verhalten wie im Freien, wo die Tiere ebenfalls Hungerperioden durchmachen müssen, geschlossen werden.

Die Ergebnisse der humuschemischen Analysen werden in Abb. 3—6 veranschaulicht. Abb. 3 a und 5 a enthält die Werte des Stabilitätskoeffizienten, Abb. 3 b und 5 b zeigt die Gestaltung der Werte des C : N-Verhältnisses im A-Horizont (Kolumne 1), in den Exkrementen die in den Boden abgelegt (Kolumne 2) und in den Exkrementen, die auf die Bodenoberfläche gebracht werden, an. Die letzte, bzw. die erste und letzte Kolumne enthält die Werte des verfütterten Ausgangsmaterials (Hainbuche, Stallmist). In Abb. 4 und 6 wird die Gestaltung der N-Formen veranschaulicht, wobei leichtlösliche, leichtlösliche potentielle und Reserve-N-Formen unterschieden werden.

Abschließend wird eine Liste sämtlicher Bodentiere, die zu den Versuchen ins Höhlenlaboratorium eingeführt wurden, bekanntgegeben, um im späteren bei eventuellem Wiederfund von Arten, falsche zoogeographische Folgerungen zu vermeiden.





## EMLÉKEZÉS ZILAHI-SEBESS GÉZÁRA\*

Írta:

LUKÁCS DEZSŐ

(Kaposvár)

ZILAHI-SEBESS Géza tudományos munkásságának fő területe a szúnyog-szerű kétszárnyúak (Diptera—Nematocera, fonalascsapúak) kutatása volt. Foglalkozott azonban mezőgazdasági-állattani, ökológiai és cönológiai problémákkal is. Hidrobiológiai, valamint halakról és madarokról szóló cikkeket is közölt. Páratlan volt oktató—nevelő tevékenysége, ismeretterjesztő munkássága szintén. Évekkel ezelőtt MIHÁLYI FERENC (1), MÓDIS LÁSZLÓ (2) és SZABÓ JENŐ (3) írt róla. Mégis születése 75. évfordulóján, nagyobbrészt más tények elmondásával, emlékezniem kell egykori állatrendszertani gyakorlati vezetőmre, későbbi igaz barátomra. A teljesség igénye nélkül életútja legfontosabb mozzanatait kívánom áttekinteni, munkássága méltatásával.

Marosugrán született 1905. XII. 12-én. Édesapja tanító, az első világháborúban katona volt. ZILAHI-SEBESS GÉZA az elemi iskolát Tövisen és Parajdon végezte. 1916-ban a család menekültként Aradra került. Itt egy pince-szobát béreltek, amelyet egy kocsi szalmával rendeztek be. Ez volt az ágy, párna, takaró, szék, asztal stb. A piacon az árusok által eldobált hagymaszárakat, káposztaleveleket stb. gyűjtötték össze, és anyjuk azt főzte meg ételül. A 11 éves GÉZA, hogy a hét gyermekével egyedül küzdő anyjának segítsen, beállt egy idős nőhöz és annak anyjához szobainasnak. De ez viszonylag rövid ideig tartott, mert a harctéren levő apa után a család megkapta a hadisegélyt, illetve fizetést. Ilyen körülmények között folytatta gimnáziumi tanulmányait Aradon, Nagyenyeden, és az 1920. évi repatriálás után Hajdúböszörményben. Amikor apját, mint állami tanítót Kőszélyszegre, tanyára helyezték, akkor következett be tanulásában nehezebb helyzet. Szülei nem engedhették meg maguknak, hogy a három legidősebb gyermeket más helyen iskoláztassák. Szerencsére a hajdúböszörményi gimnáziumtól tankönyveket kaptak kölcsön. ZILAHI-SEBESS GÉZA egyedül tanult, sőt hűgát és öccsét is tanította, hiszen csak a tanév végén jártak egy hónapig iskolába, így megőrizhették a nyilvános tanulóságot. Ilyen körülmények között érettségizett 1924-ben, jó eredménnyel.

Felvették tandíjmentesnek a közgazdaságtudományi karra, de fiatalabb gyermekei taníttatása miatt édesapja még a beíratási díjat sem tudta kifizetni. Ezért ZILAHI-SEBESS GÉZA katona lett. Két év idővesztéssel katonahallgatóként iratkozott be a debreceni tudományegyetemre. Kitűnő tanulmányi eredménye alapján 1928-ban megkapta az ún. tisztviselői ösztöndíjat. Így megválhatott a katonaságtól, folytathatta leszereltként tanulmányait. Ösztöndíjából — melyet tanulmányai végéig megtartott — még egy 25 napos tanul-

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1980. december 6-án tartott 708. ülésén.

mányutat is tett Graz, Klagenfurt, Innsbruck, München, Salzburg és Bécs városokban. Ebben az évben önkéntes segítőként részt vett az állatrendszertani gyakorlatok vezetésében.

1929-ben a debreceni egyetem külön ösztöndíjjal június—szeptember hónapokra a tihanyi Magyar Biológiai Kutató Intézetbe küldte kutatásainak folytatására. Ekkor gyűjtötte Kővágóörsön a *Dasyhelea* példányokat, melyeket Tihanyban és Debrecenben vizsgált. Elkészítette róluk doktori disszertációját. Ezt az ügyész nagybátyjától kapott kölcsön segítségével nyomtatta ki. Ezután 1930 októberében „summa cum laude” az állattanból doktorrá avatták. 1931-ben a természetrajz—földrajz szakos középiskolai tanári oklevelet is megszerzte. Ezután díjtalan gyakornok volt a debreceni tudományegyetem állattani intézetében. 1931—43-ban a szegedi tudományegyetem állatrendszertani intézetében tanársegéd, majd adjunktus, és vezette a rendszertani gyakorlatokat. Különbféle témák kutatásával is foglalkozott, és ismeretterjesztő cikkeket is közölt. 1930—43 közt 25 tanulmánya, cikke látott napvilágot. Közülük néhányról még szólok. Most annyit: 1940-ben jelent meg „Magyarország Heleidái” című monográfiája, amely MIHÁLYI szerint „külföldön is jól ismert és keresett”. 1942-ben „Az ízeltlábú állatok morfológiája és rendszertana” tárgy körből magántanárrá képesítették.

Az egyetem kérésére 1944. őszéig a hadiszolgálat alól mentesítették, később azonban bevonult. 1945. III. 31-én Apátistvánfalva mellett fogságba esett. A focsani hadifogolytáborban találkoztam vele össze. Onnan őt Rosztovba vitték, ott gyári, építő és szállító munkás volt. 1947. nyarától a tábor „Antifasiszta Ligájának” előadója, majd vezetője lett hazaszállításáig (1948. VII. 27.). 1948-ban visszatért adjunktusi állásába. Nemsokára a minisztérium megbízta, hogy egyetemi munkaköre mellett a szegedi pedagógiai főiskola távollevő tanárát helyettesítse. 1949. februárjában az egyetemen az állatrendszertan előadására kapott megbízást. Oktatói munkájának megkönnyítésére helyreállította az állatrendszertani gyűjteményt. Még ebben az évben, december 20-án a debreceni tudományegyetem állattani intézetének vezetését vette át. Hamarosan tanszékvezetői, ill. docensi kinevezést kapott. Tervszerűen, fokozatosan egyre korszerűbbé fejlesztette ennek az intézetnek felszerelését és gyűjteményét. Ezt magam is láttam, hiszen 1951. óta sokszor jártam nála. A tanszékvezető mellett egyre több — a végén már 7 — oktató vett részt a munkában.

ZILÁHI-SEBESS GÉZA munkatársaival szoros együttműködésben biztosította az előadások demonstrációs anyagát. A gyűjteményben a fejlődéstörténeti rendszer főbb típusainak legjellemzőbb fajai megvoltak. Célszerű fejlesztéssel a gyakorlatokhoz a bonctani felszereléseket, mikroszkópokat, fiziológiai stb. műszereket beszerezette.

A minisztérium 1955-ben a debreceni biológusképzés megszüntetése mellett döntött, de egy újabb rendelet visszaállította azt. ZILÁHI-SEBESS GÉZA mindezek közepette is folytatta tudományos kutatásait. Az eredmény 13 újabb rovar-tani tárgykörű munkája. Ezek jelentős részében a népgazdasági igénynek megfelelően a gyakorlat szempontjából is jelentős témákat vizsgált. Kiemelkednek biocönózis-kutatásai a tiszacsegei gyümölcsösökben és burgonyaföldeken. A gyomszegély-társulások addig alig ismert állatvilágát gyűjtötte be. A rendkívüli mennyiségű anyag — amelyben sok új fajt is talált — feldolgozásában, betegségei, műtétje, majd hirtelen halála megakadályozta. A „Magyarország állatvilága” sorozat számára megírta a fonalasesápúak jellemzését. Ez a munkája 1960-ban jelent meg.

Professzori címéhez szükséges kandidátusi értekezése hosszú évek munkája után csaknem készen volt már. Sajnos azonban egy nyomócsőrepedés el-  
áztatta és olvashatatlaná tette kéziratát. Súlyos csapás volt ez a számára. Még kemény munkával megmenthette volna a tudomány szempontjából is nagy veszteséget, időközben azonban vizérgyulladás lépett fel nála, majd ennek következményeként tüdőembólia. 1960. IV. 30-án elhunyt.

Tudományos munkásságát röviden érintjük. „Magyarország Heleidái” című főművében a Természettudományi Múzeum, SZILÁDY ZOLTÁN és saját gyűjtései anyagát dolgozta fel. A múzeumi típuspéldányok alapján sok KIEFFER-féle leírást helyesbített. Megállapította, hogy a szárny erceze és szőrzete a legjellemzőbb faji bélyegek közé tartozik. Ezért a határozó táblázatokban ezeket a bélyegeket sokszor alkalmazta. A hím porzószervert csaknem minden hazai fajnál jelentős különbségek jellemzik. A 16 nembe tartozó 153 faj között vannak mediterrán, északi, keleti és nyugati eredetűek, de sok olyan is, amely ismereteink hézagosa volt a valószínűleg endemikus.

1930—1946 között megjelent cikkeinek túlnyomó része is a Heleidák faunisztikájáról, ivarszerveiről, rendszeréről szól. BÍRÓ LAJOS tuniszi gyűjtéseiből is írt le egy új fajt. A Chironomida fajokról, a szegedi cserepessori madarokról, a lápipóc tiszai előfordulásáról, stb., stb. publikált. 1950-től a már említett a gyümölcsösökben, a burgonyaföldeken és a gyomszegélyekben végzett faunisztikai és cönológiai vizsgálatokat. Majd a parajdi sósvizek, a debreceni melegvíz és a Kecske-barlang állatvilágáról, a rizpusztító szúnyoglárvákról, a fekete egresdrázsról stb. jelentek meg közleményei.

ZILÁHI-SEBESS GÉZA a hazai és külföldi intézményekkel szoros kapcsolatban állott. A Természettudományi Múzeum Állattára valósággal második munkahelye volt. Ennek 1956. évi tűzkára után elsőként a rovarok ezreinek és ezreinek gyűjtésével segítette pótolni az elpusztult gyűjteményeket. Az Egri Pedagógiai Főiskola állattani tanszékének is nemegyszer nyújtott segítséget. Tehette, hiszen az állatvilág minden csoportjában rendkívüli fajismerettel rendelkezett. Nagyon sok növényfajt is ismert. Aktív tagja volt a Magyar Természettudományi Társulatnak (1927—1944), a Szegedi Egyetem Baráti Egyesületének (1931—1944), a Société Linneé de Lyonnak (1937—1942). 1948-tól a Magyar Biológiai Társaság, a Magyar Rovartani Társaság, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Tudományos Ismeretterjesztő Társaság, a Hazafias Népfront Debreceni Bizottságának munkájában vett részt.

Szólnom kell még ZILÁHI-SEBESS GÉZÁRÓL a pedagógusról és emberről. A széles látókörű és az állattani tudományágakban alaposan járatos ZILÁHI-SEBESS GÉZA az állatrendszertan, állatélettan, anatómia, állatszervezetten, általános biológia, darwinizmus, állatföldrajz és embriológia tárgykörökből 8 jegyzetet írt. Részt vett a pedagógiai főiskolák „Állattan II. k.” könyv írásában is. Nagy része van abban, hogy DUDICH ENDRE akadémikus a könyvről készült hírlátában azt írhatta, hogy ez a könyv a magyar zoológiának olyan kézikönyve, amilyen PASZLAVSZKY JÓZSEF könyve óta nem volt hazánkban. DUDICH professzor állatföldrajzi jegyzete elkészítéséhez kérte ZILÁHI-SEBESS GÉZA közreműködését. Jegyzetei világosak, lényegyet kiemelők, stílusuk egyszerű. Ugyanígy voltak előadásai is, amelyekre rendkívül gondosan készült.

A segítőkészség, rendkívüli szerénység, barátaival való bensőséges kapcsolat, a csendes, száraz humor voltak jellemzői.

1933-ban megnősült. Bár házasságukból született gyermekek közül csak ERZSÉBET maradt életben, boldog, harmonikus családi életet élt. Leányát korán

bevonta gyűjtési munkáinak rendezésébe, aki örömmel segített neki. Derűs mosolya napsugár volt családjában és munkahelyén is.

Kitűnő társalgó volt, járatos a legkülönbözőbb témákban. A vidám, kellemes regényeket és az útleírásokat kedvelte, de elolvasott minden értékes szépirodalmi művet. ARANY JÁNOS és RADNÓTI MIKLÓS költeményeit szerette elsősorban. Szívesen olvasta MIKSZÁTH, JÓKAI, TÖMÖRKÉNY, THOMAS MANN, LEV TOLSTOJ, de COOPER, KARL MAY és REJTŐ JENŐ könyveit is.

Élvezte MUNKÁCSY, PAÁL LÁSZLÓ, REFIN, COROT, MANET, MONET stb. képeit. MEDGYESI, Izsó MIKLÓS szobrai ragadták meg leginkább a magyarok közül, de az ókori görög szobrokban is gyönyörködött. Az absztrakt művészeti irányoktól idegenkedett, azok távol állottak tőle. Zenében az operákat hallgatta legszívesebben, a lány harmoniákat. VERDI, MOZART, BIZET, SCHUBERT, BRAHMS, LISZT, SMETANA, CSAJKOVSKIJ, BACH, BEETHOVEN és ROSSINI műveit élvezte.

Hálásan köszönöm néhai ZILAHY-SEBESS GÉZÁNÉNAK (NÉMETH ERZSÉBET), FARAGÓ ATTILÁNÉNAK (ZILAHY-SEBESS ERZSÉBET), a Kossuth Lajos Tudományegyetem Központi Könyvtára könyvtárosainak, Dr. SZABÓ JENŐNEK, valamint a Természettudományi Múzeum Állattára könyvtárosainak készséges segítségnyújtásaikat.

## IRODALOM

1. MIHÁLYI F. (1962): Megemlékezés Dr. Zilahi-Sebess Gézaról. *Rovart. Közl.*, 15: 265–270. — 2. MÓDIS L. (1956): *Bibliographia Universitatis Debreceniensis. Pars I. Facultatis Scientiarum Naturalium 1914–1955.* Budapest: 1–245. — SZABÓ J. (1975): *Az Állattani és Embertani Tanszék. 25 éves a Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kara, 1949–1974.* Debrecen. ZILAHY-SEBESS GÉZA munkáinak jegyzékét megtaláljuk MÓDIS és MIHÁLYI dolgozatában.

# FÉNY- ÉS ELEKTRONMIKROSKÓPOS VIZSGÁLATOK A MOCSÁRI TEKNŐS (EMYS ORBICULARIS) SZÍVFALAZATÁN\*

Írta:

ÁBRAHÁM AMBRUS

(Szeged)

Összehasonlító idegszövetteni vizsgálataink során többször használtuk a mocsári teknősből eredő vizsgálati anyagokat. Tettük ezt egyrészt azért, mert ezekhez a közönségesen ismert állatokhoz aránylagosan könnyen hozzá lehetett jutni. másrészt pedig azért, mert a belőlük szerzett szervek minden vonatkozásban kitűnő vizsgálati anyagnak bizonyultak. A különböző festési és impregnáló eljárások, amelyeket az egyes szervek beidegzésének kutatására használtunk, az esetek legnagyobb részében pompás eredményekhez juttattak. De mind gazdagság, mind finomság tekintetében kiemelkedők voltak azok az idegképek, amelyeket a szívfalazat egyes részeiből készült metszeteken kaptunk. Ezekben nemcsak a különböző idegsejtek, az idegrostrendszerek és ezeknek a gazdaszövetekkel való társulási viszonyai tüntek elő más gerinceseknél alig elérhető élességben, hanem maguk a synaptikus kapcsolatok is nem remélt formában és élességben jelentkeztek. A festésekkel és impregnálásokkal kapott struktúrák alaposabb megismerésére való törekvés vezetett bennünket akkor, amikor a szívfalazat összes rétegeire kiterjedőleg elindítottuk az elektronmikroszkópos vizsgálatokat. De volt egy másik szempont is, amelyet szem előtt tartottunk, és ez a filogenezis útja, amelyen a hullók nemcsak külsőleg, hanem szerveik alkatában is különleges helyet foglalnak el.

## Anyag és módszerek

A decapitált teknősből kivett szív jobb pitvarából (*atrium dextrum*) bal pitvarából (*atrium sinistrum*), pitvari válaszfalából (*septum atriorum*) vénák tövéből, vénás öbléből (*sinus venosus*) és kamrájából (*ventriculus*) kivágott darabokat fénymikroszkópos vizsgálatokra kétféleképpen készítettük elő. Egy részüket BOUIN-féle folyadékkal, a másikat neutrális formalinnal fixáltuk. A BOUIN-féle folyadékkal fixált anyagot paraffinba ágyztuk, és belőle 5 mikronos metszeteket készítettünk. Ezeket timsós hematinnel és eosinnal festettük. A formalinnal fixált anyagból fagyasztott metszeteket készítettünk, és ezeket impregnáltuk. Az impregnálást a BIELSCHOWSKY—GROS, a GROS—CAUNA, a JABONERO és a BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle előírás szerint végeztük. Hogy a pericelluláris fonadékok helyzetéről és szerkezetéről bővebb tájékozódást szerezhessünk, a fagyasztott és impregnált metszeteket paraffinba ágyztuk, és ezekből 5 mikronos sorozatos metszeteket készítettünk.

Mivel más anyagokon végzett impregnálásaink során azt tapasztaltuk, hogy a sejtestüktől elválasztott idegrostok erősen argentophyllá válnak és ennek következtében jobban impregnálódnak, az állatok egy részén ideg-átvágásokat végeztünk. A vágás-ágak közül átvágtuk hol a jobb oldalt, hol a bal oldalt, hol pedig mind a kettőt. Az állatok az operációt jól tűrték. Az

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1979. november 2-án tartott 699. ülésén.

egyik vágus átvágása semmiféle kiesési tünetet nem eredményezett. Az állatok rendszeren táplálkoztak, mozogtak és az érzékszervi reakciókban sem lehetett semmiféle különlegességet észlelni. A boncolás során azt tapasztaltuk, hogy az egyik vágus átvágása után a nyelőcső helyenként gyomorszerűleg kitágult, és a vérrellátás az egész bélesatorna területén erősen lecsökkent. Mindkét vágus átvágása után az állatok éltek, de nem ettek semmit. Ennek dacára, amint azt három esetben tapasztaltuk, 32 napig is életben maradtak. Meg kell mondanunk, hogy az operált állatok szívidegrendszerére mind az idegsejtek, mind az idegrostok, mind pedig a végződés tekintetében igen jól impregnálódott, sokkal jobban, mint akkor, ha a beavatkozást mellőztük.

Elektronmikroszkóppal való vizsgálat céljára az anyagot glutaraldehid-del való előfixálás után 0,5-os ozmiumsavval fixáltuk, aralditba ágyasztuk, LKB ultramikrotommal metszettük, Teszla és Jeol B-100 elektronmikroszkópokkal tanulmányoztuk. A vizsgálat során segítségünkre voltak Dr. STAMMER ARANKA, Dr. PÁRDUZ ÁRPÁD, Dr. JOÓ FERENC és Dr. BENEDECZKY ISTVÁN. Mind a négyüknek ezen a helyen is köszönetet mondunk.

### Epicardium

Az epicardium a szívfal külső szövettani rétege. Kívülről egyrétegű hám határolja. Ez alatt egy aránylagosan vastag kötőszöveti réteg terül el, amelyben sok az idegrostnyaláb, az idegelágazás és a magános idegrost. Az idegrostnyalábokban idegsejtek is vannak.

### Myocardium

A myocardium főtömegében izomsejtekből áll. Az utóbbiak, fénymikroszkóp alatt nézve, két végükön kihegyezett, hosszúkás, harántsíkolat testek. A harántsíkolat sűrű, de nem éles. A sarcolemma finom homogén hártya. A sarcoplasma aprón szemecskézett, s látszanak benne az izomsejt összehúzóelemi, a myofibrillák. A sejtmag hosszúkás, a két végén lekerekített. Polymorph magvak is akadnak, de kis számban.

Az elektronmikroszkópos képeken az izomsejteket kisebb-nagyobb terjedelmű hézag választja el egymástól, amelyek szélessége, formája és lefutása az izomsejt csoportosulásoknak megfelelő és változó. Néhol sorba rendeződő „elektrone dense” csomócskák jelennek meg, amelyek között vannak nagyobbak, kisebbek, sötétebbek és világosabbak.

Az izomsejteket egymás felé az éles sarcolemma határolja. Vastag sima hártya, amely más sejtfajták plasmolemmájának felel meg. Lefutása egyenes, ritkán rövidebb vagy hosszabb darabon hullámos. Ott, ahol érintkezik a subendocardiális és az intercelluláris térrel, ahogy FAWCETT (1958) is megjegyzi, egy amorf réteg határolja. A sarcolemma alatt apró pinocytotikus vesiculumok vannak, amelyek formájukban hasonlítanak azokhoz, amelyek az endocardiális endothel sejtek plazmájában fordulnak elő. Néhol közvetlenül a sarcolemma alatt nagyobb tömegben halmozódnak fel a glikogen granulumok (1. ábra).

Az egymással találkozó izomsejtek sarcolemma lemezei a hozzájuk társuló desmodesma darabokkal a közbeiktatott korongokat (*discus intercalaris*) alkotják. Az utóbbiak keresztben futó, fénymikroszkóp alatt egyenesen vagy

lépcsőzetesen húzódó, magfestőkkel erősen színeződő képződmények, amelyek a magasabbrendű gerincek myocardiumából készültek, hemateinnel vagy hematoxylinnal festett metszeteken élesen elő szoktak tűnni. Szerkezetük, eredetük és szerepük sok fejtörést okozott mindazoknak, akik a myocardium felépítésének megismerésére törekedtek. Valódi szerkezetük és szerepük az elektronmikroszkópos vizsgálatok során vált ismeretessé.

Mint POCHE (1955) dolgozatában olvassuk, AEBY (1863) volt az első, aki meglátta a közbeiktatott korongokat. EBERTH (1886) is vizsgálta őket, és megjelölésükre a ragasztóanyag (Kittsubstanz) nevet vezette be az irodalomba. A későbbiek során Kittlinien, Querscheiben, Glanzscheiben és Glanzstreifen néven szerepelnek a szakirodalomban. Ma a német irodalomban az EBERTH-től (1914) eredő „Glanzstreifen”, az angolszász irodalomban az „intercalated discs” elnevezés a használatos.

Az elnevezésekhez hasonlóan a szerep is sokféle volt, amelyet a közbeiktatott korongoknak tulajdonítottak. Mint POCHE (1955) írja, tartották sejthatároknak, sűrűsödési csíkoknak (Verdichtungsstreifen im Sinne agonaler Schrumpfungskontraktionen), a szívsyncitium erősítésére szolgáló mechanikai berendezéseknek, korral járó elváltozásoknak, patológiás képződményeknek, átalakult izomrostfiókoknak, (Muskelfächer), elektromos izoláló rétegeknek, elnézésen alapuló csalóka képeknek (Trugbilder) és műtermékeknek.

Egyetemi hallgató koromban és később is, kezdő kutató koromban úgy tudtuk, hogy a közbeiktatott korongok tömörebb szerkezetű, egyenesen vagy lépcsőzetesen húzódó lemezek illetőleg hártványok, amelyekbe a szívizomrostokat alkotó myofibrillák belépnek, ezekben megvastagodnak, majd eredeti vastagságukat visszacapva, továbbhaladnak. A myofibrilláknak a korongokban megvastagodó részeit tartottuk azoknak a helyeknek, amelyek a fibrillák újraképződéséhez anyagot szolgáltatnak, amelyből a myodegeneratio folyamán elpusztuló myofibrillák pótlódni tudnak. Sokáig tartotta magát az a felfogás is, amely szerint a myocardium szívizomrostokból áll, amelyek a magasabbrendű gerinceknél elágaznak, az ágak az izomrost-testekkel vagy egymással anasztomizálnak és syntitiumot alkotnak. Ezt a felfogást, amelyhez a fénymikroszkóppal kapott képek szolgáltattak alapot, az elektronmikroszkópos vizsgálatok a maga egészében megcáfolták. Beigazolódott, hogy az intercaláris korongok nem egyebek, mint sejthatárok, amelyekben a myofibrillák számára nincsen átlépési lehetőség. Ennek a megállapításnak a helyességéről tanúskodnak azok a vizsgálatok, amelyeket SJÖSTRAND és ANDERSON (1947), KISCH és társai (1948), BEAMS és társai (1949), WEINSTEIN (1954), POCHE és LINDNER (1955), MOORE és RUSKA (1957), MUIR (1957), FAWCETT és SELBY (1958), HAYASHI (1962), TRAUTWEIN és UCHIZONO (1963), HADEK és TALSO (1965), valamint LEE VIRN LEAK (1967) végeztek.

A mocsári teknős szívizomzatának a vizsgálata során kapott elektronmikroszkópos képek a közbeiktatott korongok helyére és szerepére vonatkozó megállapítások helyességét teljes mértékben igazolják. Ezekben minden kétséget kizárólag meg lehet állapítani, hogy a myocardium egymás felé élesen elhatárolt izomsejtekből áll. A korongok, amelyek az egymással találkozó izomsejteket elválasztják, aránylagosan széles szalagok, amelyekben a sarcolemma lemezek mind az egyik, mind a másik oldalon desmosomába mennek át. A korongok helye, alakja és terjedelme az egyes myofibrillák területén különböző. Néhol szélesek és homogének, máshol keskenyek és mélyebben nyúlnak be a myofibrillák állományába.

A közbeiktatott korongok általában transzverzálisan húzódnak, és egyes vagy hullámos vonal formájában tűnnek elő az egymással találkozó izomsejtek végei között. A mocsári teknős szívében más a helyzet. Itt a transzverzálisan húzódó szakaszok helyenként a myofibrillákkal párhuzamosan futó darabokban folytatódnak. Emellett az is megfigyelhető, hogy a desmosomák az egymással párhuzamosan haladó sarcolemmák lefutásában korongmentes helyeken is jelentkeznek. Ezért nekünk úgy látszik, hogy a teknős szívből kapott elektronmikroszkópos képeken nem lehet különbséget tenni a korongmentes és a korongnak nevezett sejthatárok között. Ezért helyesnek kell tartanunk FAWCETT és SELBY elgondolását, amelynek értelmében az intercaláris korongok nem egyebek, mint specializált junkciók a myocardium sejtes elemei között (2. ábra).

A myofibrillumok az izomsejtekben hosszában futó fonálszerű képződmények. Fő alkotó részeik az ugyancsak hosszában és párhuzamosan húzódó myofilamentumok, amelyek az izomsejtek összehúzókéony elemei. Helyenként finoman szemecskézettek és a végük felé elvékonyodnak. A myofibrillumokon élesen tűnik a harántcsík. Jól elkülönülten látszik a világos csík, az „I” és a sötét csík, az „A”. A világos csíkban tömör, éles hártya formájában látható a köztescsík, a „Z” vonal és ennek két oldalán a mellécsík, az „N” vonal. A sötét csíkban hiányzik a középkorong, a „H” korong, amely a magasabbrendűek szívizomsejtjeiben széles halvány csík formájában jelentkezik.

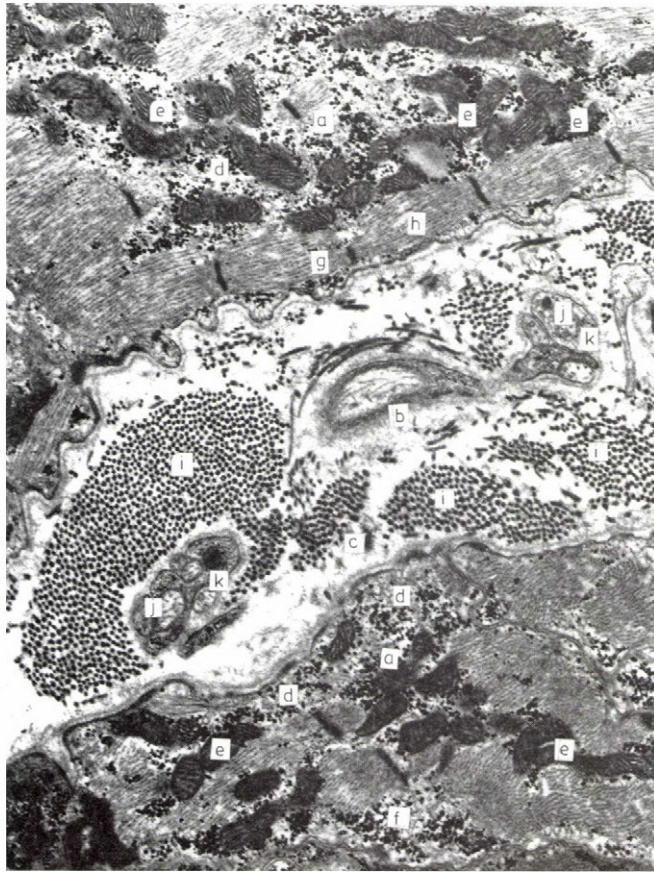
A sarcoplasma változó vastagságú csík alakjában látható a sarcolemma alatt. Mennyiségileg erősen háttérbe szorul az interfibrilláris sarcoplasma mögött. Az utóbbi főleg az izomgyűrű területén igen nagy tömegben van felhalmozódva. Helyenként az izomsejt állományának a harmadrészét, sőt néha a felét is kiteszi. Az interfibrilláris sarcoplasmában gyakoriak a kisebb-nagyobb vesiculumok és nagyon sok a glikogen. Utóbbi egyes helyeken olyan nagy mennyiségben van felhalmozódva, hogy az izomsejt állományának tekintélyes részét a glikogen szemecskék teszik ki.

A mocsári teknős szívizomsejtjeiben nincsen tipikus Golgi-féle készülék. FAWCETT a magot közvetlenül határoló kisebb-nagyobb vesiculumokat minősíti Golgi-féle készüléknek. Mi effélékkel nem találkoztunk.

A sarcoplasmából többen leírták a sarcoplasmaticus reticulumot, amely a magasabbrendűek szívében a „Z” vonal két oldalán helyezkedik el a myofilamentumokkal párhuzamosan, vékony falú csövek formájában. Mi sarcoplasmaticus reticulumot nem találtunk.

A sarcoplasmában igen sok a mitochondrium. Rendesen a mag közelében csoportosulnak, de máshol is tömegesen jelentkeznek az interfibrilláris sarcoplasmában, főleg ott, ahol nem nagy a glikogen felhalmozódás. Néha azonban a csak glikogen granulumból álló mező is tele van mitochondriumokkal. A mitochondriumok a cristás típusba tartoznak. A páros cristák élesen és tisztán jelennek meg a kapott képeken. Az olyan képek sem ritkák, amelyek amellettszólnak, hogy a mitochondriumok osztódással szaporodnak. Ezt mutatják a különböző befűződéses formák. A befűződés lehet a test közepén, lehet közel a közép és lehet a mitochondrium végrészén. Nem ritkák az elágazó formák. Az ágak a végeken bunkószerűen megvastagodnak. A cristák közötti terek apró, sorba rendeződő finom szemecskékkel vannak tele. Keresztmetszeti képek arról tanúskodnak, hogy a cristák valójában csövek, amelyeken jól látszik a kerekded lumen, a vastag és homogén falazat (3. ábra).

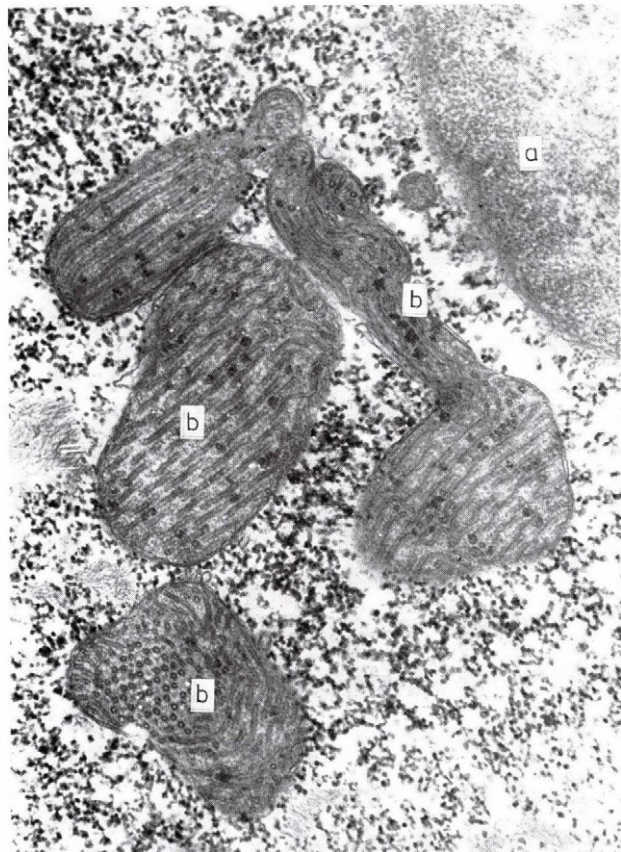




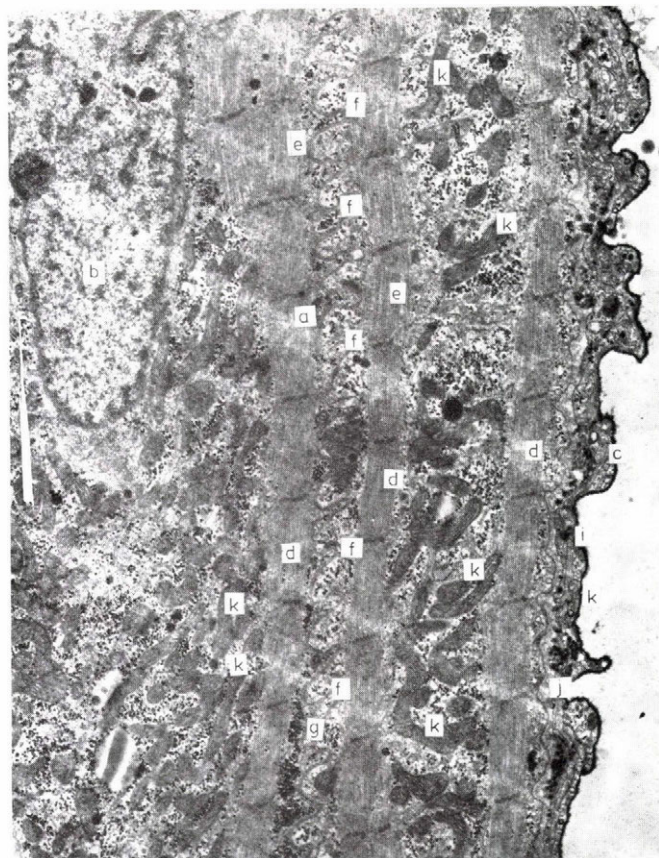
1. ábra. *Ems orbicularis* szív, bal pitvar. a = izomsejt, b = intersticiális kötőszövet, c = sarcolemma, d = sarcoplasma, e = mitochondrium, f = glikogén, g = myofibrillum, h = myofilamentum, i = kollagén, j = axon, k = szinaptikus vesikulum. (Nagyítás: 12000×)



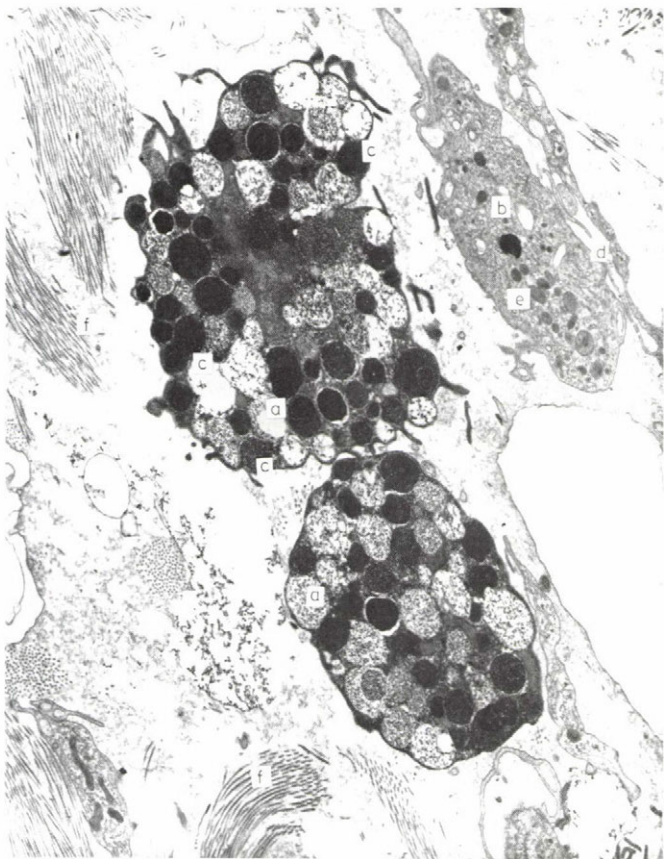
2. ábra. Myocardium. a = izomsejt, b = sarcolemma, c = sarcoplasma, d = köztes korong, e = myofibrillum, f = myofilamentum, g = desmosoma, h = glikogén, i = sejthatár, j = mitochondrium. (Nagyítás: 12000×)



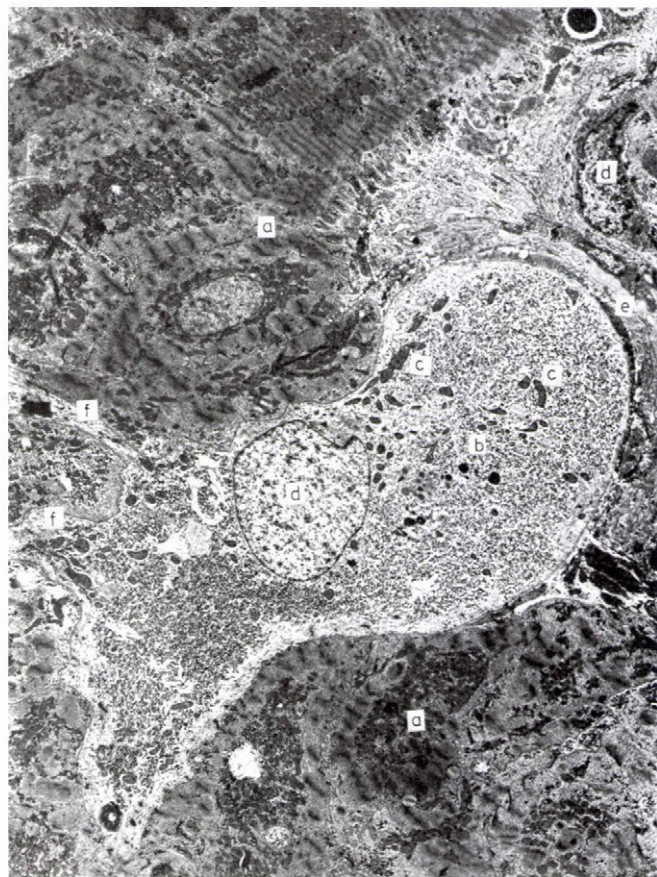
3. ábra. *Emys orbicularis* szív, sinus venosus. a = sejtmag, b = mitochondrium. (Nagyítás: 25000×)



4. ábra. Jobb pitvar. a = izomsajt, b = sejtmag, c = endocardium, d = myofibrillum, e = myofilamentum, f = sarcolemma-kitűrődés, g = glikogén, h = endothel, i = subendotheliális lemez, j = subendocardiális lemez, k = mitochondrium. (Nagyítás: 9000×)



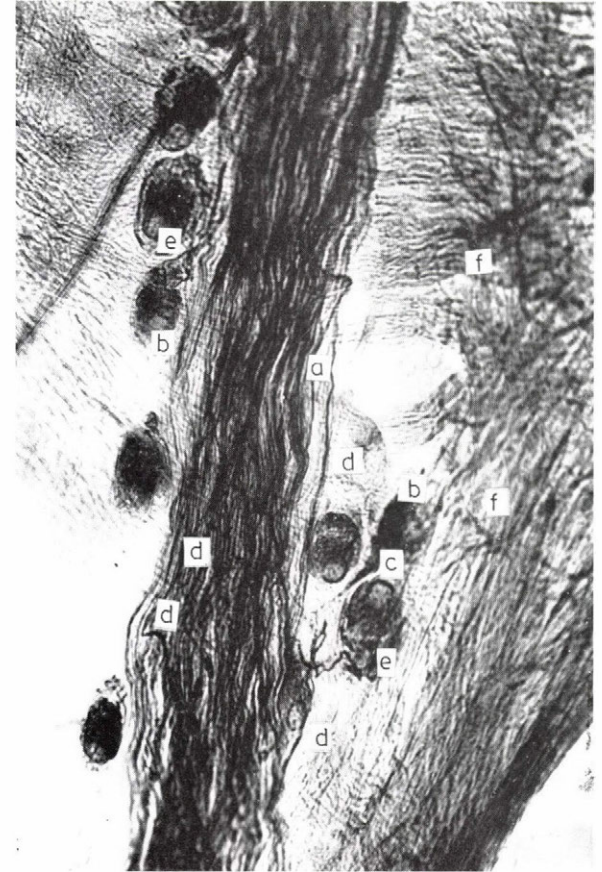
5. ábra. *Emys orbicularis* szív, kamra, myocardium. a = hízósejt, b = Cajal-féle intersticiális sejt, c = granulom, d = csatorna, e = neuroszekréciós granulom, f = kollagén. (Nagyítás: 6000×)



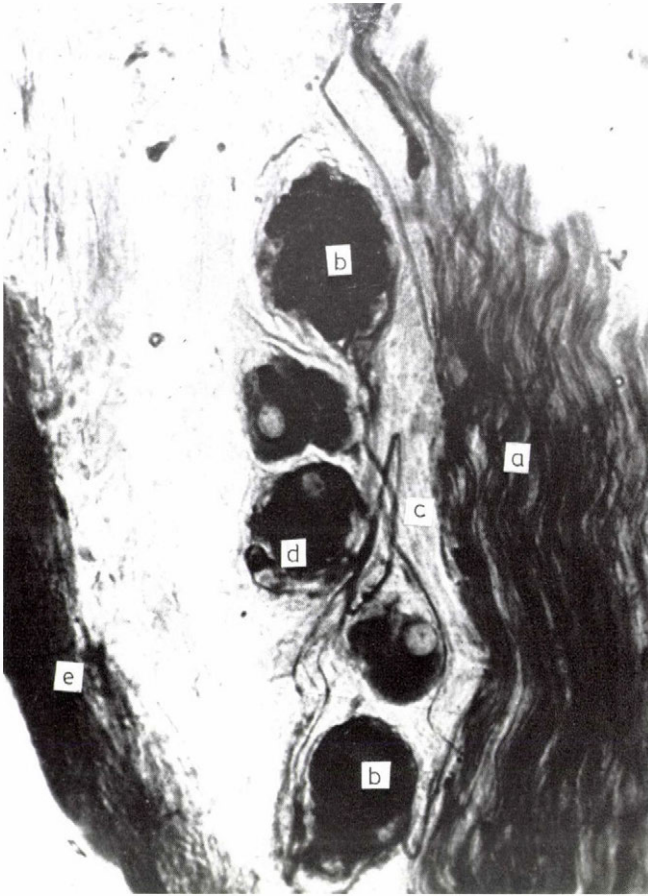
6. ábra. Vénák töve. a = izomsejt, b = szemecskés sejt, c = = mitochondrium, d = sejtmag, e = kollagén tok, f = sejtnyúlvány. (Nagyítás: 2550×)



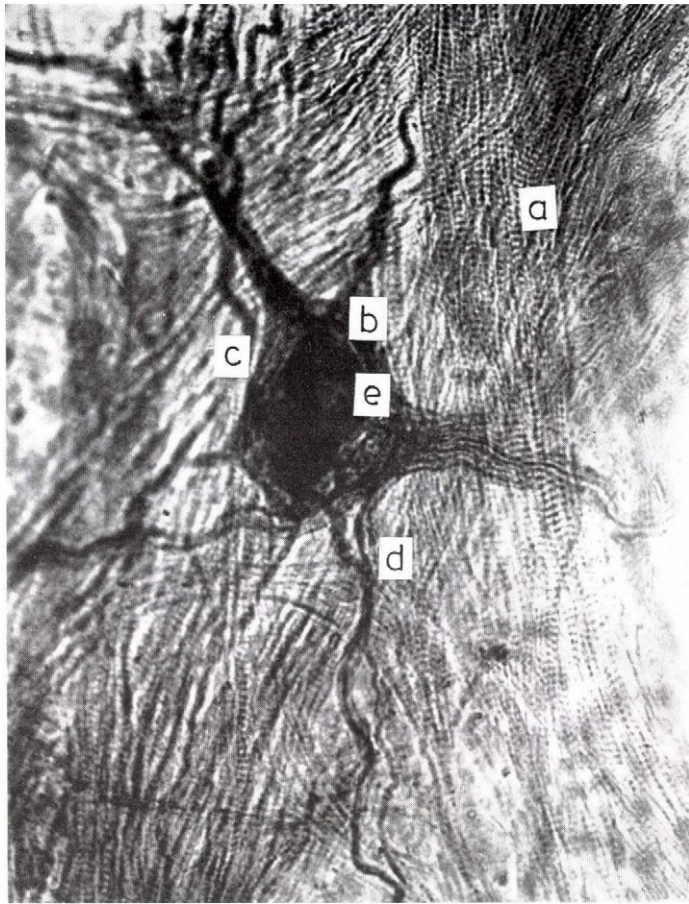
7. ábra. *Emys orbicularis* szív, kamra capillaris. a = lumen, b = endothel sejt, c = pinocitotikus vesiculum, d = sejtmag, e = basalmembran, f = pericyta, g = kollagén, j = sejtnyúlvány. (Nagyítás: 4800×)



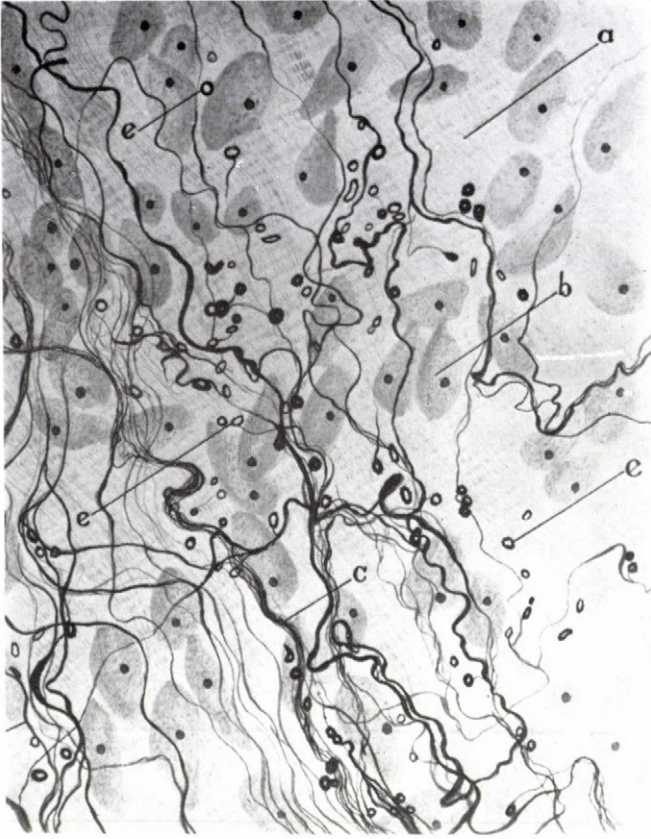
8. ábra. Pitvari válaszfal. a = idegrost nyaláb, b = ideg sejt, c = neurit, d = idegrost, e = pericelluláris folyadék, f = kötőszövet. (Nagyítás: 110×)



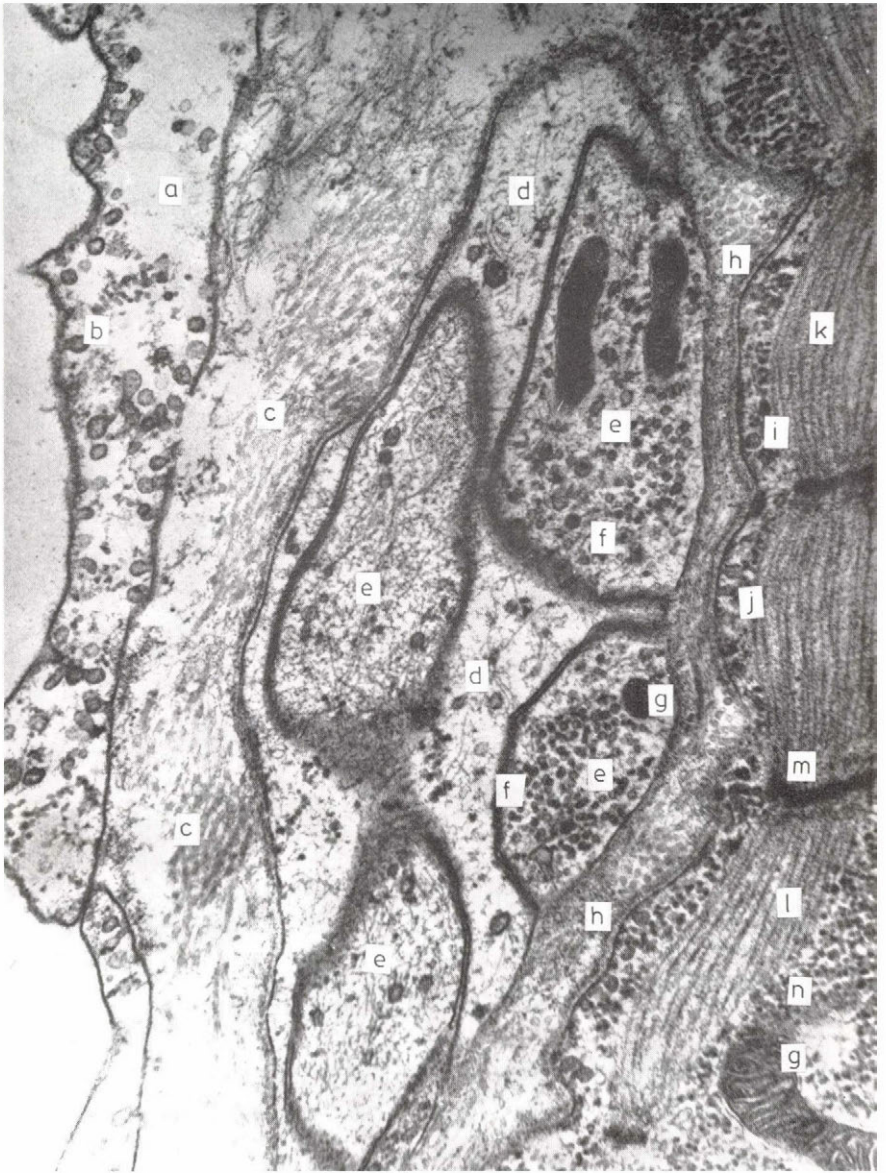
9. ábra. *Emys orbicularis* szív, az alsó üres véna töve. a = idegrostnyaláb, b = idegsejt, c = idegrost, d = idegvégződés, e = kötőszövet. (Nagyítás: 110×)



10. ábra. Pítvári válaszfal. a = izomsejt, b = idegsejt, c = cytoplasma, d = nyúlvány, e = sejtmag. (Nagyítás: 160×)



11. ábra. *Emys orbicularis* szív, kamra. a = myofibrillum,  
b = sejtmag, c = idegrost, e = idegvégződés.  
(Nagyítás: 10600 $\times$ )



12. ábra. Endocardium. a = endothel sejt, b = pinocytotikus vesiculum, c = subendotheliális membrán, d = Schwann-féle sejt, e = axon, f = synaptikus vesiculum, g = mitochondrium, h = subendocardiális lemez, i = sarcolemma, j = subsarcolemmális sarcoplasma, k = myofibrillum, l = myofilamentum, m = köztes korong, n = interfibrilláris sarcoplasma. (Nagyítás: 13000 ×)



Felvételeink egyikén különleges és előttünk eddig ismeretlen szerkezetű myofibrillummal találkoztunk. Mivel mindeztáig ilyet nem láttunk, úgy gondoljuk, hogy leírásától nem szabad eltekintenuk. Az izomsejt, amelyben a különleges fibrillumot találtuk, a jobb pitvarból való, és pedig abból a részéből, amely közvetlenül határos az endocardiummal. Jellemzik a hosszú és kanyargós mitochondriumok és a sajátságos kitűrődések.

Az izomsejtben három myofibrillumot látunk. Mind a három hosszában húzódik, mindegyikben jól látszanak a myofilamentumok és az intercaláris korongok. Mivel a nagyítás aránylagosan kicsi és a kép sem mondható túlságosan élesnek, a korong szerkezete nem különlegesen szembetűnő. Egy azonban egészen világos, nevezetesen, hogy a három myofibrillum, amely a képen látható, semmiképpen sem nevezhető egyformának. A jelenség természetesen azzal is magyarázható, hogy a másik oldali sarcolemma a metszésekor lemaradt, illetőleg nem került rá a metszetre. Ezzel szemben az, amelyik az endocardium felé esik, aránylagosan széles, illetőleg vastag, helyenként gyengén hullámos. Emellett pinocitotikus vesiculumokkal és apró granulomokkal van megrakva. Még különösebb a középső myofibrillum, amelyen mind a két sarcolemma teljesen hiányzik. Legkülönösebb és tudtommal az összes, a szív területére eső myofibrillumok között egyedül álló a középső, amelynek egyik — a mag felé eső — oldalán hiányzik a sarcolemma. Ezzel szemben a másik oldalon a myofibrillum egész hosszában kitűnően látszik és három részre tagolódik. Ezek közül a két külső egymáshoz közel fekszik, de úgy, hogy egész lefutásukban éles, homogén közzel vannak egymástól elválasztva. Erre a kettős membránra jellemző, hogy egész hosszában nagy, esetenként lekerekített, máskor kissé hegyben kicsúcsosodó, egymástól kisebb-nagyobb távolságra elhelyezkedő kitűrődéseket formál. Ezekbe nyúlik bele a tulajdonképpeni sarcolemma, amelyben szétszórta glykogen granulomok és apró lekerekített tömör granulomok vannak. A glykogen granulomok egyes helyeken rendkívül nagy tömegben jelennek meg.

Az elmondottak után illenék valamit mondani ennek a sajátságos szerkezetnek az eredetéről és szerepéről. Mivel magam sem a saját felvételeimen, sem az irodalomban hasonló szerkezettel nem találkoztam, a helyzetből és a strukturából következtetve két magyarázatot látnék elfogadhatónak. Az egyik az, hogy ennek az ingertermelésben vagy az ingervezetésben lehet szerepe, annál is inkább, mert a kép a jobb pitvari falból való, amely tudvalevőleg a magasabbrendűeknél a sinuscsumót foglalja magában, aminek az elődje az alsóbbrendű gerincesek szívében is meg kell, hogy legyen. Lehetne fejlődési rendellenességre is gondolni, de ennek semmi jelét nem lehet látni. Mindenesetre a lelet új, különleges és magyarázatra váró. Lehetséges, hogy a későbbi felvételek ennek a sajátságos szerkezetnek a szerepére vonatkozólag felvilágosítást fognak adni (4. ábra).

A sejtmag centrális fekvésű és tojás alakú. De előfordulnak megnyúlt, hajlott magvak és olyanok, amelyek egyik végükön kihegyesednek, sőt olyanok is, amelyekeken kisebb-nagyobb kidudorodások vannak. A maghártya élesen körvonalazott. A magpórusok nem mindig láthatók. A magvacska tömör elektron dense test. Néha kisebb-nagyobb darabokból álló vastag, felcsavarodó fonal formájában jelentkezik.

Az izomsejtcsoportokat elválasztó kötőszövetben aránylag sok a kötőszöveti sejt. Az utóbbiak komplikált és különleges megjelenésű testek. Rendesen igen hosszú nyúlványuk van, amely, mint maga a sejttest, tele van kerek-

ded vesiculumokkal. A nyúlványokból hosszabb-rövidebb oldalágak erednek, amelyek végükön lekerekednek.

A kamrai myocardium kötőszöveti válaszfalaiban gyakoriak a hízósejtek. Szerkezetük egyezik a hízósejtek általánosan ismert szerkezetével, de a sejt és a granulák formája, valamint az ezek széteséséből keletkező szemecskék jellegzetességeket mutatnak. A granulák homogének, a szemecskék aprók. A sejt egyik végén lekerekített, a másikon hosszú nyúlványba fut ki. A hízósejtek szomszédságában nem ritkák a Cajal-féle interstitiális sejtek. Ezek sajátságos nyúlványos sejtek. Cytoplasmájuk tele van hosszában húzódó keskeny csatornákkal. Jellemzik a különböző nagyságú ovális és kerekded vesiculumok. Az interstitiális sejteknek egyesek az ingerátvitelben tulajdonítottak szerepet (5. ábra).

Meg kell még emlékeznünk egy sajátságos sejtformáról, amelyet a vénák tövén találtunk és amelyet az alábbiakban granularis sejt névvel illetünk. Hosszú, különleges megjelenésű test. Egyik vége lekerekített, a másik megnyúlt. Szorosan be van ékelve a túlnyomórészt izomsejtekből álló környezetbe. A sejthatár elmosódott, de a megnyúlt rész egyik oldalán éles és hullámos. A sejt egy részét kollagén rostokból álló tok veszi körül. Megnyúlt végén kiszélesedik és három nyúlványba megy át. Az egész cytoplasma tele van apró granulumokkal, amelyek megjelenésük szerint azonosak a glikogén granulumokkal. A nyúlványok közül egy vékony, keskeny alappal indul és fokozatosan kiszélesedik. A két nagyobb nyúlvány tele van granulumokkal, a vékonyban nincsenek granulumok. Mind a sejtestben, mind a nyúlványokban kevés a mitochondrium. Az utóbbiak alakban és nagyságban erősen variálnak. A sejt-mag a hagyma alakú test közepe táján helyezkedik el. A maghártya éles, helyenként a kettősséget is észre lehet venni rajta. A chromatin szétszórt csomókból és apró granulumokból áll (6. ábra).

A myocardiumban sok a véredény, különösen pedig a hajszálér. Mivel az utóbbiak állanak a legszorosabb kapcsolatban a szívizomsejtekkel, természetesen azokon mutatkoznak. Lumenük alakja és terjedelme tükrözi a külső és belső szükségletek szülte változásokat. A falazatban az endothel sejtek hosszúak, egyik végük hegybe fut ki, a másik lekerekített. A cytoplasmából elágazó nyúlványok erednek. Ezek, mint maga az egész sejtest, tele vannak vesiculumokkal, amelyeket pycnotikus vesiculumoknak tartunk. A bazális hártya homogén. A periciták hosszú nyúlványba kifutó testek. Magvuk hosszúkás. A laza szerkezetű központi állományt tömör kéreg veszi körül (7. ábra).

A szív falában sok az idegsejt, még több az idegrost és a dolog természetéből kifolyólag legtöbb az idegvégződés. A talált idegsejtek két csoportba sorolhatók. Az egyikbe azok tartoznak, amelyek a pitvari válaszfalban (*septum atriorum*), továbbá a felső üres véna (*vena cava superior*) és az alsó üres véna (*vena cava inferior*) falában futó idegnyalábok mentén helyezkednek el. A másikba azokat a sejteket soroljuk, amelyek a pitvari és kamrai izomrétegben foglalnak helyet.

A pitvari válaszfalban talált sejtek az idegrostnyalábok két oldalán sorba rendeződő nagy, kerekded testek. Magvuk kerek, a központi helyzetű magvacska jól szembetűnő, tömör és erősen fénytörő. A cytoplasmából egyetlen vastag nyúlvány ered, amely esetenként szemecskézett. Széles alappal lép ki a sejtből, fokozatosan elvékonyodik, majd az idegrostnyaládba lép, ahol osztatlanul húzódik tovább (8. ábra). Az idegrostnyaládból mindegyik idegsejthez egy idegrost lép. Itt közvetlenül a sejt közelében, illetőleg a sejt szélén néhány

kanyarulatot formál. Ezután tovább húzódik a sejtmembránon, majd a sejt-mag közelében. Az idegrostnak a sejtrel való kapcsolata néha egészen bonyolult. A sokféle forma között olyat is találtunk, amikor az idegrost — amely lefutásá-lan több kisebb-nagyobb varixot formál — körülkanyarogja a sejtet, majd lapátszerűleg kiszélesedve a sejtthártyán végződik.

Azok az idegsejtek, amelyeket a felső üres véna (*vena cava superior*) és az alsó üres véna (*vena cava inferior*) tövében találtunk, nagyon hasonlítanak azokhoz, amelyeket a pitvari válaszfalból (*septum atriorum*) leírtunk. Olyan a sejtszerkezet, olyanok a be- és kilépő idegrostok és lényegében olyanok a pericelluláris kosarak is (9. ábra).

A fent leírt idegsejteket szerkezetükből ítélve parasympathicus ideg-sejteknek tartjuk. Hasonlítanak a cerebroszpinális dúccok sejtjeihez. Van azon-ban valami, ami ezektől megkülönbözteti, és ez a pericelluláris fonadék. Az idegsejtek második csoportjába tartozó sejtek szerkezetükből következően a sympatheticus rendszerbe tartoznak. Nagy részük multipoláris, a kisebb uni-poláris, de a bipoláris alakok sem tartoznak a ritkaságok közé.

A myocardiumban mindenütt, de főleg a kamra területén sok a kisebb-nagyobb dúc. A dúccokat alkotó sejtek multipolárisak, de helyenként bipoláris formák is akadnak köztük. A dendritek rostnyalábokba rendeződnek. Az idegek keresztesződésében, de máshol is, magános idegsejteket is elég nagy számban lehet látni (10. ábra).

A myocardiumban sok az idegrostnyaláb és a magánosan húzódó idegrost, de a *vena cava superior* tövi részén az idegrostoknak szinte elképzelhetetlen tömegével találkoztunk. Egy jól impregnált készítményen annyi az idegrost, hogy ezektől az izomsejteket egyáltalán nem vagy csak alig lehet látni. Az ideg-rostok vékony idegnyalábokban húzódnak. Ezekből válnak ki fokozatosan az egyes rostok, amelyek az izomsejteken futnak, az izomsejt hosszanti tengelyé-vel párhuzamosan. A hosszában futó idegrostnyalábokat és idegrostokat trans-verzálisan futó nyalábok, illetőleg rostok keresztezik, és így olyan bonyolult fonadékrendszerket alakítanak ki, amelyeknek kiterjedését, a bennük futó rostok számát és irányát a legkitűnőbbben impregnált készítményen sem igen lehet megállapítani.

Az idegrostok helyéről, lefutásáról és sokaságáról a régi szerzők közül is többen megemlékeztek, de ezeknek az izomsejtekkel való kapcsolatát hiányosan vagy rosszul impregnált készítményeikről a legtöbbször helytelenül ítélték meg. Voltak olyanok, akik úgy gondolták, hogy az idegrostok a myocardiumban fonadékot alkotnak, amelynek neurofibrillái az izomsejteken áthaladva meg-szakítás nélkül tovább húzódnak. Mások úgy találták, hogy az idegrostok mint mindenütt a szervezetben, a myocardium területén is szabadon végződnek.

SMIRNOW (1900) volt az első, aki methylinkék festéssel végzett vizsgálatai során úgy találta, hogy a szívizomsejteken elterülő idegfonadék rostjai finom fibrillákba mennek át, amelyek szétágaznak és az izomsejtek felületén szabadon végződnek. DOGIEL (1907) a teknős szívizomsejtjei körül finom idegrostokból álló fonadékot talált. Szabad idegvégződéseket egy preparátumán látott és ezen is csak egyetlen helyen. Szabad idegvégződéseket írt le a myocardiumból MICHAÏLOW (1908), BOEKE (1927), TUDOR JONES (1927), LAWRENTJEW (1929) és TCHENG (1950).

A szabad idegvégződésekkel szemben foglaltak állást AKKERINGA (1949), FIELD (1951), MEYLING (1953) és JABONERO (1954). Szerintük az idegrostok elágazásából keletkező neurofibrillaszerű rostok anasztomizálnak az inter-

stitiális sejtek nyulványaiival, és az így kialakuló együttes a centrális eredetű ingerhullámok átadó rendszere. Különösen MEYLING képviselte ezt az álláspontot.

Mi annak dacára, hogy az idegvégződéseket nem tudtuk meggyőző formában impregnálni, az analógiákra támaszkodva azt az álláspontot képviseltük (ÁBRAHÁM, 1937, 1938, 1941), hogy a myocardiumot ellátó idegrostok finom végfonadékot alkotnak, amelynek egyes rostjai az izomsejteken, illetőleg ezekben szabadon végződnek. Később a submammális gerincesek myocardiumának vizsgálata során olyan készítmények birtokába jutottunk, amelyek alapján fenti felfogásunkat a halakra, a kétéltűekre, a hüllőkre és a madarakra vonatkozólag bizonyítani tudtuk (ÁBRAHÁM, 1959, 1961, 1962, 1964, 1965, 1969, 1975). Álláspontunk azóta sem változott. A myocardiumot ellátó idegrostok végformációjának ma is a fénymikroszkóp alatt nagy tömegben látható karikákat tartjuk (11. ábra). Az idegellátásnak más formáit, amelyekről az előbbieken során megemlékeztünk, elnézésén alapuló képzelmenyeknek minősítjük, amelyeknek reális alapja nincs.

### Endocardium

Az endocardiumot a szívüregek felé az endothel határolja, amely a véredények endotheljének egyenes folytatása. Az endothel sejtek laposak, hosszúak, lumen felőli részükön kiemelkedések vannak. Sok bennük a pinocytotikus vesiculum (12. ábra). Az endothel alatt van a subendotheliális réteg, amely kötőszöveti és rugalmas rostokból áll. Sok benne az ér és az idegrost. Az endocardium alatt van a subendocardiális réteg, amely az endocardiumot a myocardiummal kapcsolja össze.

### IRODALOM

1. AEBY, C. (1863): Z. rat. Med., 3. Reihe, 17: 195. — 2. AUREL, G. (1945): Die Glanzscheiben des Herzmuskulgewebes und ihre Verbindungen. Diss. Med. Stockholm. — 3. ÁBRAHÁM, A. (1937): A gerincesek intracardiális idegrendszere. Magy. Tud. Akad. Math. Term. Tud. Ért., 56: 320—345. — 4. ÁBRAHÁM, A. (1938): Über die mikroskopische Innervation der Herzmuskulatur der Wirbeltiere. Arb. Ung. Biol. Forsch. Inst., 10: 468—469. — 5. ÁBRAHÁM, A. (1941): Adatok a hüllők légzőszerveinek mikroszkópikus beidegzéséhez. Magy. Biol. Kut. Munkái, 13: 320—331. — 6. ÁBRAHÁM, A. (1956): Über die Probleme in der Histologie des vegetativen Nervensystems. Acta Biol. Univ. Szeged, 2: 111—135. — 7. ÁBRAHÁM, A. (1961): Die mikroskopische Innervation des Herzens der Reptilien. Acta Biol. Univ. Szeged, 3—4: 95—97. — 8. ÁBRAHÁM, A. (1961a): A szív beidegződése. M. T. A. Biol. Orv. Tud. Oszt. Közl., 12: 207—244. — 9. ÁBRAHÁM, A. (1961b): Die mikroskopische Innervation des Herzens der Amphibien. Acta Biol. Univ. Szeged, 7: 45—65. — 10. ÁBRAHÁM, A. (1962): Die intramurale Innervation des Vogelherzens. Zeitschr. Mikr. Anat. Forsch., 69: 195—216. — 11. ÁBRAHÁM, A. (1964): Die mikroskopische Innervation des Herzens und der Blutgefäße von Vertebraten. Budapest. — 12. ÁBRAHÁM, A. (1965): The structure of synapses in the heart of the european pond turtle. Symposia Biol. Hung., 5: 69—83. — 13. ÁBRAHÁM, A. (1969): Microscopic innervation of the heart and blood vessels in Vertebrates including man. Budapest. — 14. ÁBRAHÁM, A. (1975): Electron microscopic investigations on the heart of the european pond turtle (*Emys orbicularis*). Ind. J. Zool., 3: 1—11. — 15. ÁBRAHÁM, A. & STAMMER, A. (1957): Die mikroskopische Innervation des Vogelherzens. Acta Biol. Univ. Szeged, 3: 247—273. — 16. ÁBRAHÁM, A. & ERDÉLYI, L. (1959): Localization of acetylcholinesterase in the cardiac conducting system of Ungulata. Acta Morph. Acad. Sci. Hung., 8: 403—414. — 17. ÁBRAHÁM, A. & HORVÁTH, I. (1959): Über die mikroskopische Innervation des Herzens von Süßwasser-Knochenfischen. Zeitschr. Mikr. Anat. Forsch., 65: 1—20. — 18. BEMAS, W. W., EVANS T. C., JANNEY, C. D. &

- BAKER, W. W. (1949): Electron microscope studies of cardiac muscle. *Anat. Rec.*, 105: 59. — 1—
- BENNINGHOFF, A. (1930): Das Reizleitungssystem. *Handb. Mikr. Anat.*, 6: 196—225. 9.
20. BENNINGHOFF, A. (1930): Das Herz. *Handb. Mikr. Anat.* 6: 161—224. — 21. BENNINGHOFF, A. (1933): Das Herz. *Handb. Vergl. Anat. Wirbeltiere*, 6: 467—555. — 22. BENSALOM, G. (1979): Ultrastructure of an excitatory synapse. *Cell Tissue Res.*, 206: 291—298. — 23. BOEKE, J. (1933): Innervationsstudien, V. Der sympathische Grundplexus und seine Beziehungen zu den quergestreiften Muskelfasern und zu den Herzmuskelfasern. *Zeitschr. Mikr. Anat. Forsch.*, 34: 330—378. — 24. BORG, T. (1941): The atrioventricular conduction-system of the big domestic animals and more especially on the terminal arborisations of the Purkinje-fibres and the so-called interventricular connections. *Acta Nederl. Morph. Norm. Path.*, 4: 97—120. — 25. BURGOS, M. H. & RODRIGUEZ-ECHANDTA, E. L. (1966): Ultrastructural aspects of the human myocardium. *Sixth Internat. Congr. Electron Microsc. Kyoto*, 2: 669—670. — 26. CADY, A. (1921): A microscopical study of the sinoventricular bundle of the rabbit's heart; with reference to the data relative to its functional interpretation, especially interns of a source of replacement of degenerated myocardium. *Anat. Rec.*, 21: 375—389. — 27. CAESAR, R., EDWARDS, G. A. & RUSKA, H. (1958): Electron microscopy of the impulse conducting system of the sheep heart. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.*, 48: 698—719. — 28. CHALLICE, C. E. & VIRÁGH, S. (1973): Ultrastructure of the mammalian heart. New York—London. — 29. CHIBA, T. & YAMAUCHI, A. (1970): On the fine structure of the nerve terminals in the human myocardium. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.*, 108: 324—338. — 30. COPENHAVER, W. M. & TRUOX, R. C. (1952): Histology of the atrial portion of the cardiac conduction system in man and other mammals. *Anat. Rec.*, 114: 601—626. — 31. DAVIES, F. & E. T. FRANCIS, B. (1946): The conducting system of the vertebrate heart. *Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc.*, 21: 173—188. — 32. DAVIES, F., FRANCIS, E. T. B. & KING, T. S. (1952): Neurological studies of the cardiac ventricles of mammals. *J. Anat.*, 86: 130—143. — 33. DOGIEL, A. S. (1898): Die sensiblen Nervenendigungen im Herzen und in den Blutgefäßen der Säugetiere. *Arch. Mikr. Anat.*, 52: 44—68. — 34. DRENNAN, M. R. (1927): The atrioventricular bundle in the birds heart. *Brit. Med. Journ.*: 221—225. — 35. FAWCETT, D. W. & SELBY, C. (1957): Observations on the fine structure of the turtle atrium. *J. Anat.*, 127: 291—292. — 36. GASKELL, W. (1882): Observations on the innervation of the heart. On the sequence of the contractions of the different portions of the heart. *Brit. Med. J.*: 572—573. — 37. GLOMSET, D. & BIRGE, R. F. (1945): A morphologic study of the cardiac conduction system. Part IV. The anatomy of the upper part of the ventricular system in man. *Amer. Heart. J.*, 29: 526—538. — 38. GOTTE, L. & MUNARI, P. F. (1953): Primi risultati sulla struttura submicroscopica del muscolo cardiaco e del fascio di His nel *Bos taurus*. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.*, 29: 338. — 39. HAYASHI, S., OGA, K. & OTSUKA, N. (1970): The fine structure of nerve endings in the sinus node the canine heart. *J. Electronmicrosc.*, 19: 176—181. — 40. JOHNSTON, B. D. (1968): Nerve endings in the human endocardium. *Amer. J. Anat.*, 122: 621—630. — 41. KISCH, B. (1960): Nervenendigungen am Herzkammermuskel. *Z. Kreisf. Forsch.*, 49: 762—768. — 42. LEE VIRN LEAK (1967): The ultrastructure of myofibrils in a reptilian heart: the *Boa constrictor*. *J. Amer. Anat.*, 120: 553—582. — 43. LINDNER, E. (1957): Die submikroskopische Morphologie des Herzmuskels. *Z. Zellforsch.*, 45: 702—746. — 44. MALCOLM, R. MILLER, MICHIKO, & KASAHARA. (1964): Studies on the endings in the heart. *J. Amer. Anat.*, 115: 217—234. — 45. NONIDEZ, J. F. (1939): Studies on the innervation of the heart. *Amer. Journ. Anat.*, 65: 361—413. — 46. PICK, E. P. (1924): Über das primum movens und ultimum moriens im Herzen. *Klin. Wschr.*: 662—667. — 47. POCHÉ, R. & LINDNER, E. (1955): Untersuchungen zur Frage der Glanzstreifen des Herzmuskelgewebes beim Warmbluter und Kaltbluter. *Z. Zellforsch.*, 43: 104—120. — 48. SONNENBLICK, E. H., NAPOLITANO, L. M., DOGETT, W. M. & COOPER, T. (1967): An intrinsic neuromuscular basis for mitral valve motion in the dog. *Circ. Res.*, 21: 9—15. — 49. STENGER, R. J. & SPIRO, D. (1961): The ultrastructure of mammalian cardiac muscle. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 9: 325—351. — 50. STÖHR, P. (1957): Mikroskopische Anatomie des vegetativen Nervensystems. *Handb. Mikr. Anat.* 4. — 51. TAWARA (1906): Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens. Jena. — 52. TCHENG, K. T. (1950): Innervation du myocarde et du faisceau de his chez deux Mammifères, le mouton et le chat. *Cardiologia*, 15: 227—265. — 53. THAMERT, J. C. (1973): Fine structure of the atrioventricular node as viewed in serial sections. *Amer. J. Anat.*, 136: 43—66. — 54. TRAUTWEIN, W. & UCHIZONO, K. (1963): Electron microscopic and electrophysiologic study of the pacemaker in the sino-atrial node of the rabbit heart. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.*, 61: 96—109. — 55. TSUNODA, T. & I. KOSAHARA (1928): Vergleichende anatomische Studien über die Nervenendigungen des Herzmuskels sowie über die Nervenversorgung des spezifischen Herzmuskelgewebes. *Zeitschr. Zellforsch.*, 7: 177—186. — 56. UCHIZONO, K. (1964): Innervation of the blood capillaries in the heart of dog and rabbit. *Jap. J. Physiol.*, 14: 587—598. — 57. WEINSTEIN, H. J. (1954): An electronmicroscopic study

of cardiac muscle. *Exper. Cell. Res.*, 7: 130—146. — 58. WOLLARD, H. A. (1926): The innervation of the heart. *Journ. Anat.*, 60: 345—373. — 59. YAMAUCHI, A. (1969): Innervation of the vertebrate heart as studied with the electron microscope. *Arch. Histol. Jap.*, 31: 83—117.

## LICHT- UND ELEKTRONENMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN AN DER HERZWAND DER SUMPFSCHILDKRÖTE (EMYS ORBICULARIS)

Von

A. ÁBRAHÁM

Das Epikard ist ein dünnes Bindegewebeblatt, das nach außen von einem einschichtigen Plattenepithel begrenzt wird. Das Myokard besteht aus quergestreiften Muskelzellen, Bindegewebe, Blutgefäßen Nervenzellen und Nervenfasern. Die Muskelzellen sind von dem homogenen Sarkolemm begrenzt, aus dem sehr selten eigenartige Ausstülpungen hervorgehen. Aus zwei Sarkolemmen und zwei Desmosomen besteht die Zwischenscheibe, die zur gegenseitigen Abgrenzung der sich treffenden Zellen dient. Unter dem Sarkolemm befindet sich das Sarkoplasma, in das die Myofibrillen und in diesen die Myofilamente eingelagert sind. Im interfibrillären Sarkoplasma nehmen die Mitochondrien, die glykogenen Granula und der Zellkern Platz. Im interzellulären Bindegewebe zwischen den Muskelzellen befinden sich die Nervenzellen, deren zwei Formen vorzufinden sind. In die erste gehören die im Vorhofseptum und im Ansatz der Venen befindlichen unipolaren Zellen, in die andere die im Myokard überall antreffbaren multipolaren Formen. Zwischen den unipolaren Zellen können zwei Gruppen unterschieden werden. Die in die eine gehörenden Zellen sind groß, rund und erhalten von dem sich neben ihnen dahinziehenden Nervenfaserbündel je eine Faser, die um die Zelle ein Geflecht bildet. Die aus dem Geflecht heraustretenden Fasern gehen in der Zellmembran in Endköpfchen aus. Die in die andere Gruppe gehörenden unipolaren Zellen sind gleichfalls groß, jedoch fehlt bei ihnen das perizelluläre Geflecht. Die multipolaren Nervenfasern ordnen sich vor allem im Myokard der Kammern in Ganglionen, jedoch kommen in den Nervenfaserbündeln und Nervenverzweigungen auch die einzelnen Formen ziemlich häufig vor. Nervenfasern sind in jedem Teil der Wand in großer Zahl vorzufinden, jedoch erscheinen sie am Ansatz der Venen und in einzelnen Abschnitten der Kammermuskulatur in besonders großer Anzahl. Die Nervenendigungen sind Endringe, die insbesondere in der Kammermuskulatur in enormer Menge zu sehen sind.

Das Endokard wird den Herzhöhlen zu von einem einschichtigen Endothel abgegrenzt, dessen Zellen voll mit pinozytotischen Vesiculae sind. Die subendotheliale Schicht wird von Bindegewebs- und elastischen Fasern gebildet. Es gibt in ihnen viele Blutgefäße, häufig sind die Schwannschen Zellen und in diesen die Achsenfäden von Vesikulärgehalt.

## KITTENBERGER KÁLMÁN KELET-AFRIKAI EXPEDÍCIÓI ÉS AZ ÁLTALA GYŰJTÖTT EMLŐSÖK\*

Írta:

DEMETER ANDRÁS és TOPÁL GYÖRGY

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

1981-ben emlékeztünk meg KITTENBERGER KÁLMÁN születésének századik évfordulójáról. Az évforduló arra is kötelezett, hogy KITTENBERGERT ne csak mint kiváló vadászt, vadászati szakíró-t és Afrika-utazót méltassuk, hanem mint nemzedékének egyik legkitűnőbb zoológus gyűjtőjét is értékeljük. Az alkalmat felhasználtuk arra, hogy a magyar mammalógusok régi adósságát törlesztve végre feldolgozzuk az általa Afrikában gyűjtött, s a Természettudományi Múzeumban meglévő emlőstani anyagot.

Mielőtt ennek a gyűjteménynek ismertetésére térnénk, át kell tekintenünk afrikai munkásságának főbb állomásait és általános eredményeit, hiszen életének jelentős szakasza a Fekete Kontinensen játszódott, s itthoni tevékenysége később is szorosan kapcsolódott Afrikához. Századunk első harmadában, 21 és 48 éves kora között KITTENBERGER hat alkalommal járt Afrikában, és összesen 10 és fél évet töltött ott.

Már fiatalon kapcsolatba került a Nemzeti Múzeum akkori Állattani Osztályával, ahol támogatták érdeklődését és felfigyeltek gyűjtői tehetségére. Amikor 1902-ben DAMASZKIN ARZÉN afrikai utazásához segítő-t keresett, Dr. MADARÁSZ GYULA, a madárgyűjtemény őre, KITTENBERGERT ajánlotta. Afrika-kutatói életének indulásáról FEKETE ISTVÁN (1974) részletesen beszámolt; 1903. január második felében gyűjtötte az első afrikai kisemlőt és madarakat, és februárban ért a mai Tanzánia területére. Hirtelen súlyos maláriát kapott. Ekkor DAMASZKIN megvált tőle és továbbutazott. Jó kapcsolatuk azonban továbbra is megmaradt, amire következtetni lehet DAMASZKIN könyvének (1906) előszavából. Ebben a szerző a könyv bevételét KITTENBERGERnek ajánlotta fel.

KITTENBERGER KÁLMÁN első gyűjtéseit — legalábbis bizonyos számú alkoholban konzervált kisemlősről ezt biztosan tudjuk — a Múzeum közvetlenül báró BORNEMISSZA PÁLTÓL vásárolta meg. Csak a korabeli leltárkönyv és az a szerződés említi BORNEMISSZA nevét, melyet DAMASZKIN, KITTENBERGER és a Múzeum kötött meg. BORNEMISSZA szerepe KITTENBERGER első útjának történetében még mindig nem tisztázott. Itt kell utalnunk azonban arra, hogy a tőle vásárolt anyagban, melyet MÉHELY 1903. április 27-én és szeptember 23-án leltározott be, a Kilimanjaron gyűjtött néhány állat is van 1902-ből; ezeket nyilván KITTENBERGER odaérkezése előtt gyűjtötték.

Első afrikai útja — amelynek elején súlyos maláriás fertőzéssel, majd 1904. nyarán oroszlán okozta komoly sebesüléssel bajlódott — 1906. szeptembe-

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1981. október 2-án tartott 717. ülésén.

rég tartott. A Kilimanjaro és a Meru környékén, valamint a Lettema-hegységben és a Massai-sztyeppén dolgozott. Ezután betegség miatt rövid időre hazatért.

Második útja 1906. decemberétől 1907. novemberéig tartott. Akkor a mai Etiópiában, a Vörös-tenger délnyugati partjain és a Danakil-földön járt, és nemcsak gyűjtött, hanem HERMAN OTTÓ biztatására madártani megfigyeléseket is végzett. Útjáról katonai szolgálatra rendelték haza.

Harmadik útjára 1908. decemberében indult a Hazai Zoológiai Laboratórium megbízásából, de a gyűjtendő anyagra nézve a Magyar Nemzeti Múzeum elsőbbségi jogának a fenntartásával. Erről az útjáról, amelynek során a Viktória-tó partvidékén, a Ruwana-sztyeppén dolgozott, 1912. májusában tért vissza, és a Budapesti Állatkert részére jelentős élőállat gyűjteményt is hozott haza. A harmadik expedíció anyagának egy része a Hazai Zoológiai Laboratórium raktárában semmisült meg az I. világháború alatt. Ami pedig a Múzeumba került, jórészt már pontos lelőhely-adat nélkül jutott oda.

Negyedik útján 1913. januárjától 1914. augusztusáig, a háború kitöréséig Ugandában gyűjtött. Ekkor angol hadifogságba került, amelyből mintegy öt évet Indiában kellett eltöltenie. Csak 1919. végén jöhetett haza. Ez a legjobban előkészített és jól felszerelt expedíciója végülis tehát súlyos kudarccal végződött, hiszen az 1914-ben gyűjtött kitűnő anyagot már nem tudta hazajuttatni. Az minden feljegyzésével, felszereléssel együtt számunkra végleg elveszett.

Ötödik és hatodik útjai — 1925. novembertől 1926. áprilisáig Ugandában, valamint 1928. decembertől 1929. áprilisáig Belga-Kongóban és Ugandában — nagyvad-vadászatok voltak más magyar vadászok kíséretében, de jelentős példányokkal gyarapították gyűjteményeinket is.

A fentiekről elsősorban két könyvében (KITTENBERGER, 1928, 1943) írt részletesen. E könyveinek újabb magyar nyelvű, majd idegen nyelvű kiadásai is napvilágot láttak. A II. világháború után — életében és halála után is — könyveinek átdolgozott kiadásait vehették kézbe az olvasók milliói. A Nimród válaszlap főszerkesztőjeként Ó maga is közölt afrikai tárgyú cikkeket lapjában. Az 1907-es abesszíniai madármegfigyeléseit már említettük. Afrikai madártani gyűjtéseinek eredményeiről élete utolsó éveiben két folytatásban összefoglaló munka született, amelyek azonban csak halála után jelentek meg (KITTENBERGER, 1959, 1960). Még megérte az 1956-os múzeumi tűzvészt, amiben lényegében teljesen elpusztult minden általa gyűjtött madár, vagyis mintegy 2500 preparált példány. A tűz martaléka lett az összes általa hazahozott hulló és kételtű — mintegy 1000 darab. Szerencsére a gyűjtéseiből való igen értékes rovar és egyéb gerinctelen anyag legnagyobb részben megmaradt, s így mintegy 26 ezer Coleoptera (az ebből leírt, tudományra nézve új fajok száma 60 körül van), 12—13 ezer Homoptera-Hemiptera (45 új faj), 6600 Hymenoptera (80 új faj), 7 ezer Diptera (35 új faj), félezer Orthoptera, hatszáz Lepidoptera, 3 ezer Arachnoidea (60 új fajjal) található gyűjteményeinkben. Az új fajok egy részét természetesen gyűjtőjükről nevezték el. KITTENBERGER akarata ellenére azonban nevét önkényesen mind a leltárkönyvekben, mind a fajleírásokban gyakran KATONA KÁLMÁNRA magyarosították.

A múzeumi tűzvészt követően egészségi állapota haláláig fokozatosan romlott. Azonban még volt ereje másokba is erőt önteni és afrikai életművének befejezéseképpen a hatvanas és hetvenes évek későbbi afrikai expedícióinak előkészítésében részt venni.



Az általa gyűjtött emlős példányok száma a madarakhoz viszonyítva kevés. Igen értékes darabok égtek el 1956-ben részben vagy teljesen, az utóbbiak száma mintegy 25. Akkor semmisült meg többek között a szélesszájú orrszarvú és a kitömött bongó és csimpánz, továbbá a montírozott elefántunk a Ruwana-dioráma minden darabjával együtt. Mind a vadászat és gyűjtés, mind pedig a konzerválás szempontjából igen időigényes és a szállítást nézve költséges nagyemlős gyűjtésnél KITTENBERGER nyilvánvalóan nem törekedett sorozatok beszerzésére, hanem fajonként csupán egy-két kiállítandó példány hazaküldésére. Ebben bizonyára hibás lehetett az akkori múzeumi vezetőség, de méginkább oka volt az állandóan rossz pénzügyi helyzet. KITTENBERGER gyakran került olyan körülmények közé, hogy expedícióinak folytatása érdekében bőrköket és trófeákat kellett eladnia. A közép és kis termetű emlősök anyaga is hiányosnak mondható. Újra csak arra a megállapításra kell jutnunk, hogy itthonról nem kapott elég biztatást sem szakmai, sem anyagi vonatkozásban.

A következőkben a Természettudományi Múzeum Állattárában elhelyezett, KITTENBERGER által gyűjtött emlősök kommentált jegyzékét közöljük. Amennyiben erősen elkülönült alfaj példányairól esik szó, az alfaj nevét és szerzőjét a fajnévvel együtt adjuk meg, egyébként az esetleges alfaji hovatartozást a jegyzetekben említjük meg. A példányok leltári számai után zárójelben adjuk meg a konzerválás módját, a lelőhelyet és gyűjtési dátumot. KITTENBERGER (1959) cikkében található a lelőhelyek térképe.

### Rovarevők—Insectivora

Fehérhasú sün (*Erinaceus albiventris* WAGNER, 1841). — 3 pld.; 2658. 6. 1—3 (juv. alk., Moshi, 1903. VI. 28). — Ez az európainál jóval kisebb sün Afrika északi szavannáin elterjedt: gyakori Tanzánia és Kenya középső vidékein és Észak-Ugandában (KINGDON, 1974).

Karcsúlábú fehérfogú cickány (*Crocidura gracilipes* PETERS, 1870). — 1 pld.; 2648. 16 (ivar?, alk. + kop., Kibosho, 1902—1903). Elterjedt cickányfaj Kelet-Afrika nedvesebb területein (HEIM DE BALSAC és MEESTER, 1977).

Vörhenyes elefántorrú cickány (*Elephantulus rufescens* [PETERS, 1878]). 1 pld.; 2658 ♀ alk., Moshi, 1903. VII. 11). Szoros összefüggés áll fenn az uralkodó talajtípus és e cickány szőrzetének színe között (KINGDON, 1972). Moshi környékén vörös a talaj, ennek megfelelően a fenti példány is vöröses színű.

### Denevérek—Chiroptera

Wahlberg vállbojtos repülőkutya (*Epomophorus wahlbergi* SUNDEVALL, 1846). — 1 pld.; 2648. 7 (♀, alk. + kop., Kibosho, 1902. X). Az eredeti MÉHELY-féle cédula tanúsága szerint 1903. szept. 23-án leltározták be. Ez a példány 1902. októberéből való, tehát semmiképp sem lehet KITTENBERGER sajátkezü gyűjtése. Arushából 1977-ben EÖRY M. újabb példánnyal gyarapította gyűjteményünket.

Muscati bütykösorrú denevér (*Rhinopoma muscatellum* THOMAS, 1903). — 6 pld.; 2728. 1—5. (1 ♂, 2 ♀, alk. + kop., 2 alk., Assab, 1907. VI); 2728. 12 (ivar?, alk. + kop. Gibdo, 1907. IV). Az utóbbi tíz évben végzett vizsgálatok ismerték csak fel ennek a legkisebb termetű *Rhinopoma* fajnak önálló voltát, mégpedig ázsiai anyagok alapján (DEBLASE és mtsai, 1973; HILL, 1977). Az Afrikából ismert legnagyobb sorozatot KITTENBERGER gyűjtötte 1907-ben (DEMETER és TOPÁL, 1982).

Egyiptomi redőshomlokú denevér (*Nycteris thebaica* E. GEOFFROY, 1818). — 5 pld.; 2687. 1—5. (1 ♂, alk. + kop.; 2 ♂ + 2 ♀, alk., Arusha-Chini, 1904. V). A faj a mostani értelmezés szerint — mely azonban a jóval gazdagabb anyaggal dolgozó szakemberek szerint is távolról sem a végleges — Marokktól a Fokföldig és Egyiptomig terjed el. Mindemellett Arábiában is él, sőt ebből a trópusi családból az egyetlen, amelyet az Európához számító Korfu szigetén is megtaláltak. KOOPMAN (1975) szerint a Szomáliában és Kenyában előforduló kis termetű forma (példányaink méretei is ezzel egyeznek) alfajnak tekinthető, és érvényes neve *N. t. labiata*.

Sárgaszárnyú denevér (*Lavia frons* [E. GEOFFROY, 1810]). — 3 pld.; 2687. 37 (1 ♂, alk. Lettema hgs., 1904 III. 11); 2710. 1. (1 ♂, alk. + kop., Mtoya Kifaru, 1904. XII); (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1909. VIII). KOOPMAN (1965, 1975) feltételesen fogadja el a szudáni *L. f. affinis* alfaj különállóságát, melynek déli elterjedési határa a Victoria-tó és a Rudolf-tó északi csücskétől Etiópiáig terjed. Ettől délre, délkeletre a törzsalfaj él. Példányaink méretei is az utóbbira utalnak (DEMETER és TOPÁL, 1982).

Decken patkósorrú denevére (*Rhinolophus clivus deckenii* PETERS, 1868). — 1 pld. 2648. 12. (♀, alk. + kop., Kibosho, 1903. III. 21). Ez a példány is a BORNEMISSZÁTÓL vásárolt anyagból való, mégis kétségtelenül KITTENBERGER gyűjtötte. A genus általános revíziója hozhat majd megoldást arra a kérdésre, hogy a *Rh. deckenii* valóban alfaja-e a *clivus*-nak (HAYMAN, 1967), esetleg — mint a szélsőséges vélemények mondják — a *Rh. ferrumequinum*-nak (HARRISON, 1959), vagy éppen önálló faj-e? (KOOPMAN, 1975). Az angol KEMP expedíciója 1910-ben a Kilimanjaro hasonló magasságú lelőhelyén gyűjtötte ezt az állatot, amelyet előbb *Rh. deckenii*-nek, később (THOMAS, 1913) *Rh. augur zambiensis*-nek határoztak.

Lander patkósorrú denevére (*Rhinolophus lobatus landeri* MARTIN, 1838). — 2 pld.; 2648. 13 (♂, alk. + kop., Kibosho, 1903. III. 21); 2658 (♂, alk. + kop., Masszai sztyeppe, 1903. IV. 28). Míg a *Rh. deckenii* nyilván hegyvidéki és erdőlakó faj, addig a *Rh. landeri* egyáltalán nem ennyire sztenök állat.

Banánlakó denevér (*Pipistrellus nanus* [PETERS, 1852]). — 14 pld.; 2720.8. (juv. ♀, alk., Moshi-Voi, 1905?); 2720.9 (♀, alk., Arusha, 1905. X.); 2648. 3—5. (1 ♀, alk. + kop.; 2 ♀, alk., Kibosho, 1903. III. 1); 2687.30 (♀, alk. + kop., Jippe-tó, 1903. X. 21); 2687. 55.—62. (1 ♂, alk. + kop., 3 ♂ alk., 4 ♀, alk., Arusha-Chini, 1904. V). Míg az arushai és kiboshoi egyedek koponyái hasonlóak, a Jippe-tó mellől származó állatát feltűnően széles arcú. KOOPMAN (1966, p. 160) is hangsúlyozza, hogy nagyobb anyagra lenne szükség ahhoz, hogy a *P. nanus* földrajzi változatosságának meghatározása után alfajait érté-

kelni lehessen. Kelet-Afrikából csak Kenya területéről írtak le ide tartozó állatot, *P. helios* HELLER, 1912 néven. A törzsalak típuspéldányának lelőhelye Mozambik területén van.

Rüppell törpedenevére (*Pipistrellus (Scotozous) rueppelli* FISCHER, 1829). — 1 pld.; 3206 (ivar?, bőr + kop., „Kelet-Afrika”, 1909). BÁRÁNYOS JÓZSEF preparátor ajándékként került gyűjteményünkbe a gyűjtés után 15 évvel. A szavannák és esőtlen vidékek lakója. Feltűnően fehér hasoldala egyik legjobb megkülönböztető bélyege a többi *Pipistrellus* fajjal szemben.

Sárga házidenevér (*Scotophilus nigrita colias* THOMAS, 1904). — 1 pld.; 2687.38 (♀, alk. + kop., Arusha-Chini, 1904. III. 20). A Szaharától délre egész Afrikában igen gyakori, szinte már az a különös, hogy KITTENBERGER csak ezt az egyetlen példányát gyűjtötte. A fenti alfajnévvel a kenyai, ugandai és dél-szomáliai populációkat illetik.

Hosszúszárnyú denevér (*Miniopterus schreibersi arenarius* HELLER, 1912). — 1 pld.; 2687.36. (♀, alk. + kop., Arusha-Chini, 1904. I. 7). Példányunkról kétségtelenül megállapítható, hogy sörétes fegyverrel ejtették el, s így bizonyos, hogy KITTENBERGER sajátkezü gyűjtése. Nagy kár, hogy nem találhatta meg e denevérek tanyahelyét. Észak-Tanzániából ugyanis mind a mai napig ez az egyetlen gyűjtött egyed.

Cretschmar szelindek-denevére (*Tadarida (Chaerephon) pumila* [CRETZSCHMAR, 1830]). — 11 pld.; 2648.1. (ivar?, alk. + kop.; Mombasa, 1903. I. 16); 2687.39—45. (1 ♂, alk. + kop., 2 ♂ alk., 4 ♀, Arusha-Chini, 1904 V); 2687.52—54. (1 ♂, alk., 2 ♀, alk, Arusha-Chini, 1904. V). A példányok méreteik alapján minden bizonnyal a *T. p. hindei* alfajhoz sorolandók (KOOPMAN, 1975), amely Délkelet-Kenyában és Szomáliában is honos.

Afrikai szelindek-denevér (*Tadarida (Tadarida) africana* [DOBSON, 1876]). — 1 pld.; 2641 (♀, subad., alk. + kop. Kilimanjaro, 1902). A denevéranyag egyik legérdekesebb darabja. Annak ellenére, hogy a legnagyobb termetű afrikai molosszidák közé tartozik, csak mintegy 10 lelőhelyről körülbelül 13 példánya ismert Dél-Afrikától Etiópiáig. Hegyvidéki faj (KOOPMAN, 1975). BORNEMISSZA PÁLTól kapta a Múzeum 1903-ban, s MÉHELY az év április 27-én leltározta be. SZUNYOGHY feljegyzése ellenére majdnem teljesen bizonyos, hogy nem KITTENBERGER sajátkezü gyűjtése.

### Főemlősök —Primates

Szenegáli galágó (*Galago senegalensis* E. GEOFFROY, 1796). — 2 pld.; 2699.4 (ivar?, kop., Arusha-Chini. 1904.X); 3985 (♂, bőr + kop., Ruwana, 1910. VIII). Afrika szavannás vidékein elterjedt, gyakori faj. Későbbi magyar gyűjtők (SZUNYOGHY, EÖRY és SIPOS) is gyűjtöttek példányokat Arusha környékén.

Demidoff törpe galágója (*Galagoides demidovii* [FISCHER, 1808]). — 1 pld., 3501.3 (♂, bőr + kop., Bugoma, 1926. III). Jellegzetes őserdei faj; elterjedése

a nyugat-afrikai és a kongó-medencei erdőkön kívül Kelet-Afrikában csak az izolált ugandai reliktumerdőkre korlátozódik.

Fehértorkú kima (*Cercopithecus mitis albogularis* [SYKES, 1831]). — 1 pld.; 2649.1 (♂, bőr + kop., Kibosho, 1903). A *C. mitis superspecies* (Dandelot, 1968) több allopatrikus fajból áll. Ezek közül a *C. (mitis) albogularis* Kelet-Tanzániában és Délkelet-Kenyában él (KINGDON, 1971).

Schmidt szívjegyű cercófmajma (*Cercopithecus ascanius schmidti* MATSCHIE, 1892). — 1 pld.; 2819.10 (ivar?, montirozott bőr + kop., Utegi, 1909. X). A közép-afrikai cercóf jellegzetes észak-keleti alfaja. Tanzániában a Victoria-tó keleti partvidékéről ezideig nem volt ismert (KINGDON, 1971), így, amennyiben nem történt elírás a cédulázás során, a fenti példány talán egy korábbi elterjedési terület lelőhelyéről származik.

Lalande cercófmajma (*Cercopithecus aethiops pygerythrus* [F. CUVER, 1821]). — 1 pld.; 3986 (♀, bőr + kop., Ruwana, 1910. VII). Ennek az elterjedt cercóf fajcsoportnak különböző fajai Afrika minden szavannás vidékén előfordulnak (DANDELLOT, 1968). A fenti faj Kelet- és Dél-Afrika túlnyomó részén megtalálható (KINGDON, 1971).

Galléros mangabé (*Cercocebus albigena albigena* [GRAY, 1850]). — 3 pld.; 3501.2. a–b (mindkettő ♀, bőr + kop., Bugoma, 1926. III); 3501.2. c (♂, bőr + kop., Bugoma, 1926. III). Ez a majom elsősorban a Kongó-medencében fordul elő; Ugandában a reliktumerdőkben gyakran a domináns majom (STRUHSAKER, 1981).

Zászlósfarkú majom (*Colobus guereza* RÜPPEL, 1835). — 3 pld.; 3991 (♂, bőr + kop., Ushashi folyó, 1910); 4539.1 (ivar?, bőr, Ushashi dátum?); 4539.2 (ivar?, bőr + kop., Ushashi, 1910. XI). A cédulákon megadott lelőhely, Ushangi, a jelenlegi térképeken nem található. KITTENBERGER (1958) nem jelöli ezt a lokalitást gyűjtőhelyeit ábrázoló térképén, azonban 1910. őszén Ruwana-folyó vidékén fogott be állatokat, s egy Ushashi nevű helység mintegy 10 km-re van ettől a lokalitástól, ezért minden bizonnyal innen származnak a példányok.

Csimpánz (*Pan troglodytes* BLUMENBACH, 1779). — 2 pld.; 3501.1 (♂, kop. + végtagok, Bugoma, 1926. III); 3683.3 (♂, csontváz, Jakuluku, 1929. III. 2). A csimpánz Kelet-Afrikában csak Uganda és Tanzánia nyugati határvidékén fordul elő. A jakulukui állat montirozott bőre 1956-ban elégett.

### Rágcsálók – Rodentia

Abesszíniai ürgemókus (*Xerus rutilus* [CRETZSCHMAR, 1826]). — 2 pld.; 2728.1–2 (mindkettő: ivar?, bőr + kop., Assab, 1907. II). Északkelet- és Kelet-Afrika félsivatagos és sivatagos területein él. A helyi talajtani viszonyok befolyásolják a szőrzet színezetét (HOLLISTER, 1919). Etiópiában Assab környékéről ezidáig nem volt ismert (DEMETER és TOPÁL, 1982).

Vöröskarú rövidfülű mókus (*Heliosciurus rufobrachium undulatus* [TRUE, 1892]). — 2 pld.; 2649.5 (ivar ?, bőr + kop., Kibosho, 1903. III); 2699.3 ivar ?, bőr + kop., Kibosho, 1904. X).

Nyanzai vöröskarú rövidfülű mókus *H. rufobrachium nyansae* (NEUMANN, (1902)). — 1 pld.; 4000.6 (ivar ?, kop., Mt. Elgon, 1911). Az Észak-Tanzániából származó példányok megegyeznek az *undulatus* alfaj bélyegeivel: az elgon-hegységi példányt, bár csak a koponya áll rendelkezésünkre, egy sokkal sötétebb, vörösebb színű alfajba soroltuk, mivel a KINGDON (1974) által megadott elterjedési térkép szerint Kelet-Kenyában a *nyansae* alfaj fordul elő.

Odon (*Vunsciurus* [*Funisciurus*] *pyrrhopus* [F. CUVIER, 1833]). — 1 pld.; 3501.4.a (♀, bőr + kop., Bugoma, 1926. III). Úgyszintén nyugat- és közép-afrikai elterjedésű mókusfaj. Szimpatrikusan fordul elő egy közeli rokon, nehezen elkülöníthető fajjal, a *F. (F.) erythrus*-szal (ROSEVEAR, 1969). KITTENBERGER bugomai példánya egy fiatal állat, de színezetéből látható, hogy semmiképp sem sorolható az utóbbi alakba, ami Ugandában csak a Semliki-völgyben fordult elő (KINGDON, 1974).

Böhm ligetimókusa (*Paraxerus boehmi* [REICHENOW, 1886]). — 1 pld.; 3501.7. (♀, bőr + kop., Bugoma, 1926. III). Ez a kis méretű erdei mókus első sorban Közép-Afrika őserdeiben fordul elő, bár Észak-Zambiából is ismert (ANSELL, 1978). Síkvidéki alfaja, *emini* (Stuhlmann, 1894), amihez a fenti példány sorolható, jellegzetesen zöldes színű.

Arushai sárgás ligetimókus (*Paraxerus ochraceus aruscensis* [PAGEN-STECHER, 1885]). — 3 pld.; 2687. 4–5 (mindkettő: ivar ?, bőr + kop., Arusha, 1904. V); 2720.7 (ad. ivar ?, bőr + kop., Arusha, 1905. X). Kelet-Afrika erdős vidékein fordul elő, s jól körülírható alfajokból áll. Észak-Tanzániában és Dél-Kenyában az *aruscensis* alfaj él (KINGDON, 1974), amelyet élénk sárgás színezete és az oldalvonal hiánya jellemez.

Ugrónyúl (*Pedetes capensis* [FORSTER, 1778]). — 14 pld.; 2878.3. a–b (mindkettő: ivar ?, bőr + kop., Ruwana, 1911. IV); 2787.3.c (♂, bőr + kop., Ruwana, 1911. IV); 3987 (ivar ?, bőr + kop., Ruwana, 1911. IV); 4000.12. a–h (mindegyik: ivar ?, kop., „Német Kelet-Afrika”, dátum ?); 4540 (ivar ?, bőr + kop., Ushashi, 1910. XI). KITTENBERGER nagy sorozatot gyűjtött ebből az egyedülálló nyúl méretű rágesálóból. Kelet- és Délkelet-Afrika száraz, füves szavannáin elterjedt.

Gambiai hörcögpatkány (*Cricetomys gambianus* WATERHOUSE, 1840). — 1 pld.; 2819.5 (ivar ?, kop., Ngore Dowash, dátum ?). Ez a nagyobb méretű rágesálófaj első sorban szavannás vidékeken fordul elő, míg az ettől némileg kisebb *C. emini* előfordulása őserdei vidékekre korlátozott. Nyugat-Afrikában gyakori a nagyvárosok környékén (DEMETER A.); mivel a helybeli lakosság előszeretettel fogyasztja, háziasításával is foglalkoznak (AJAYI, 1974).

Szürke pele (*Graphiurus murinus* [DESMAREST, 1822]). — 2 pld.; 2648.11 (ivar ?, juv., alk., Kibosho, 1903. III. 15); 2720.10 (ivar ?, bőr + kop., Arusha, 1905. X). Az afrikai szürke pelék formagazdag csoportjából a jelenlegi állás-

pont szerint öt (ROBBINS és SCHLITTER, 1981), illetve hat (GENEST—VILLARD, 1978) fajt ismernek el. Ezek közül a legelterjedtebb a fenti faj. Bár a SZUNYOGHY JÁNOS által Arusha mellett gyűjtött sorozat is ehhez a fajhoz sorolható, a Kiboshoból való igen fiatal, alkoholban konzervált példányt csak feltételesen soroltuk ide, mivel egy kisebb méretű faj, *G. parvus*, úgyszintén előfordul Kelet-Afrikában,

Házi egér (*Mus musculus* LINNAEUS, 1758). — 3 pld.; 2728.7 (ivar ?, bőr + kop., Gibdo, 1907. IV.); 2728.13—14 (mindkettő: ivar ?, alk., Assab, 1907). A Vörös-tenger parti városaiban és néhány más nagyobb városban fordul elő Etiópiában ez a kozmopolita faj (YALDEN és mtsai, 1976).

Házi patkány (*Rattus rattus* [LINNAEUS, 1758]). — 1 pld.; 2728.3 (ivar ?, bőr + kop., Assab, 1907. III). A házi patkány viszonylag új jövevény Kelet-Afrikában, ahová csak a múlt század közepén jutott el a hajózás révén (DIETERLEN, 1979). A szárazföld belső vidékeire csak a XX. század első évtizedeiben hurcolták be a karavánutak mentén. Az etiópiai Assab kikötővárosban és a Vörös-tenger partján már a múlt század közepén megjelent Európából s Ázsiából a házi patkány, az Etiópiai Fennsíkra viszont csak századunk húszas—harmincas éveiben hatolt fel, ahol ma már városokban s azok környékén gyakori (DEMETER és TOPÁL, 1982).

Sokcsecsű patkány (*Mastomys natalensis* [A. SMITH, 1834]). — 4 pld.; 2648.5 (ivar ?, bőr + kop., Kibosho, 1903. II. 26); 2648.8—9 (mindkettő: ivar ?, juv., alk. + kop., Kibosho, 1903. IX. 11). Afrika-szerte gyakori, emberhez kötődő, illetve az ember lakóhelyétől távolabb csak elvétve előforduló patkány. A morfológiailag közel álló, a gyakorlatban nagyon nehezen elkülöníthető fajok kromoszóma szerelvényei és szérumfehérje sajátosságai eltérőek, s a dél- és a nyugat-afrikai fajok e szempontból ismertek (GREEN és mtsai, 1980; PETTER, 1977).

Pásztás egér (*Lemniscomys striatus* [LINNAEUS, 1758]). — 2 pld.; 2658.1. 1—2 (mindkettő: ivar ?, alk., Kibosho, 1903. IV. 17). Kibosho a Kilimanjaro legesapadékosabb területe és itt a növényzet ennek megfelelően erdő; a pásztás egér ilyen nedvesebb helyeken él, míg ikerfaja, a *L. macculus*, a környező száraz, félsivatagos területek faja. A pásztás egeret a Kilimanjaro szomszédságában lévő Meru-hegyen a *Rhabdomys pumilio* reliktum faj kompetíció révén kiszorította.

Szélesfülű egér (*Otomys* sp.). — 1 pld.; 2648.10 (ivar ?, juv., bőr + kop., Kibosho 1903. III. 14). Ez az eredetileg alkoholban konzervált példány, amiből kitömött bőr készült, annyira fiatal egyed, hogy faji hovatartozását nem sikerült megállapítani a koponyabélyegek alapján. A szélesfülű egerek, bár az egérfélék családjához tartoznak, meglepő alaktani és ökológiai hasonlóságot mutatnak a pocokfélékkel.

Szélesfarkú gundi (*Pectinator spekei* BLYTH, 1855). — 2 pld.; 2728.8.1 (ivar ?, alk. + kop., Gibdo, 1907. IV.); 2728.8.2 (ivar ?, alk., Gibdo, 1907. IV). A „Szomáliai Arid Zóna” területén, azaz Eritrea, Dzsibuti és Észak-Szomália vidékein előfordul, sziklák közt élő rágcsláló (YALDEN és mtsai, 1976).

Ezüst földfűrő (*Heliophobius argenteocinereus* PETERS, 1852). — 1 pld.; 2658.4 (ivar ?, bőr + kop., Moshi, 1903. VI. 24) Hasonlóan a *Tachyoryctes*-hez, ez a faj is föld alatti életmódhoz alkalmazkodott.

Csillogó gyökérrágó (*Tachyoryctes splendens* RÜPPEL, 1835). — 2 pld.; (ivar ?, bőr + kop., Kibosho, 1902. X.); 2649. 6 (ivar ?, bőr + kop., Kibosho, 1903. III. 5). A hazai földikutyához (*Spalax*) hasonlóan, föld alatti életmódhoz alkalmazkodott, rendkívül változékony színezetű, nagy telepekben élő rágcsáló. Az észak-tanzániai alak a *T. s. daemon* (Thomas, 1909) alfajba sorolható (RAHM, 1980).

Tarajos sül (*Hystrix cristata* LINNAEUS, 1758). — 2 pld.; 2787.1 (ivar ?, bőr + kop., Ruwana, 1911); 2794 (ivar ?, csontváz, „Kelet Afrika”, 1912). Észak-Tanzániában két *Hystrix* faj él, de mindkét példányunk az elterjedtebb északi fajhoz tartozik. A ruwanai bőr KITTENBERGERT mint gyűjtőt dicséri: nem akármilyen munka lenyúzni és konzerválni egy ilyen hosszú, erős tüskékkel borított állatot.

Nádi patkány (*Thryonomys gregorianus* THOMAS 1894). — 1 pld.; 4000.5 (ivar ?, kop., Mt. Elgon, 1912). Nincs pontosan megjelölve a cédulán, hogy az Elgonon milyen magasságban gyűjtötte KITTENBERGER ezt a példányt, de KINGDON (1974) szerint 2600 m magasságig hatol fel a Ruwenzorin. Nedves szavannák lakója. Nyugat-Afrikában a nagyobb testű fajt (*T. swinderianus*) előszeretettel fogyasztják (DEMETER A.).

### Ragadozók — Carnivora

Hiénakutya (*Lycan pictus* [TEMMINCK, 1820]). — 6 pld.; 2787.8 (ivar ?, bőr, „Kelet-Afrika”, 1911); 2945 (♂ bőr + kop., „Kelet-Afrika”, Bp.-i Állatkertben pusztult el 1921-ben); 3356.5 (+, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?); 4530.1—2 (mindkettő: ♂, 1. = juv., 2. = ad., bőr, Ruwana, dátum?); 4397 (♂ bőr + kop., Ngore Dowash, 1909. VI). KITTENBERGER, saját írásai tanúsága szerint, több százat lőtt ebből a ragadozóból, viszont csak néhány példány jutott el a múzeumba.

Lapátfülű róka (*Otocyon megalotis* [DESMAREST, 1822]). — 5 pld.; 2766.2. a—b (mindkettő: ivar ?, montírozott bőr + kop., Ruwana, 1909. IV. 9); 4000.9. a—c (mindegyik: ivar ?, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?). A lapátfülű róka északi alfaja, *O. m. virgatus*, Kelet-Afrikában és Szomáliában fordul elő, míg másik alfájának elterjedése Délnyugat-Afrikára korlátozódik (KINGDON, 1977). Nyílt ernyőakáciás ligetek és füves szavannák lakója.

Sújtásos sakál (*Canis adustus* SUNDEVALL, 1846). — 1 pld.; 4000.8 (ivar ?, kop., „Kelet-Afrika”, 1903—1904). Afrika szavannás vidékeinek legelterjedtebb sakálja.

Közönséges sakál (*Canis aureus* LINNAEUS, 1785). — 1 pld.; 2687 (ivar ?, kop., Arusha-Chini, 1904. IV). Ez az eurázsiai és afrikai elterjedésű faj körülbelül Arushával egyvonalban éri el elterjedésének legdélibb pontját (KINGDON,

1977). Bár legtöbb faj elterjedési területének szélén ritkább mint annak központjában, a közönséges sakál gyakori Észak-Tanzániában is.

Fakó róka (*Vulpes pallida* [CRETZSCHMAR, 1827]). — 3 pld.; 2728.1. a—c (mindhárom: ivar?, montírozott bőr + kop., Assab, 1907). A Szahel és a Szudáni Zónákban elterjedt (DORST és DANDELLOT, 1972), Észak-Etiópiából kevés helyről ismert, s azok is mind régi példányok (DEMETER és TOPÁL, 1982).

Cibetmacska (*Viverra civetta* [SCHREBER, 1778]). — 2 pld.; 3992 (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1910. X); 4000.10 (ivar?, kop., Ruwana?, dátum?). Bár gyakori Észak- és Kelet-Tanzániában, a Viktória-tó keleti partján kevés helyen fordul elő (KINGDON, 1977).

Északi petymeg (*Genetta (Genetta) genetta senegalensis* [J. B. FISHER, 1829]). — 1 pld.; 2787.9 (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1911. IV). Száraz bozót- és ligeterdők lakója. A fenti alfaj jellegzetesen különbözik a Délkelet-Tanzániában élő másik alfajtól, a *G. g. pulchá*-tól (KINGDON, 1977).

Tigris petymeg (*Genetta (Genetta) tigrina* [SCHREIBER, 1778]). — 6 pld.; 2649.3 (ivar?, bőr + kop., Kibosho, 1903. IV. 14); 2720.3 (ivar?, Arusha, bőr + kop., 1906. IV); 2766.3. a (ivar?, montírozott bőr + kop., Ngore Dowash, 1909. VII); 2766.3.10 (ivar?, montírozott bőr + kop., Ngore Dowash, 1909. VII); 4000.2—3. (mindkettő: ivar?, kop., Masobu, Mt. Elgon, 1911. XII. 1). Sokkal nagyobb ökológiai valenciájú, mint az előző faj: mint ahogy az a lelőhelyekből is látható, erdős szavannákon és hegyvidéki erdőkben egyaránt gyűjtötte KITTENBERGER.

Törpe monguszta (*Helogale parvula* [SUNDEVALL, 1846]). — 2 pld.; 2720.6 (ivar?, bőr, Arusha, 1906. IV); 2766.4 (ivar?, kop., Ngore Dowash, 1909. VIII. 22). Ez az apró ragadozó csapatokban él Dél- és Kelet-Afrika szavannás vidékein.

Karcsú mongúz (*Herpestes (Galerella) sanguineus* [RÜPPEL, 1835]). — 3 pld.; 2728.5 (ivar? bőr + kop., Ruwana, dátum?); 2728.11 (ivar?, bőr, Gibdo, 1907. IV); 3988 (♀, bőr + kop., Ruwana, 1910. VIII). Ennek a formagazdag mongúznak a rendszertana mai napig tisztázatlan. Egyesek, mint pl. COETZEE (1967) valamint FUNAIOLI és SIMONETTA (1960) két fajt ismernek el; az előbbi szerző szerint csak színezet alapján, az utóbbiak szerint csak koponya alapján különíthetők el. A ruwanai példányok egyértelműen a *sanguineus*hoz sorolhatók: a gibdói példány, amely egyúttal az első adat Észak-Dankáliából, egy másik fajhoz, az *ochraceus*-hoz sorolható, de mi itt YALDEN és mtsai (1980) munkáját követtük, s feltételezen csak egy fajt ismerünk el.

Közönséges ichneumon (*Herpestes (Herpestes) ichneumon* [LINNAEUS, 1758]). — 4 pld.; 2720. 1—2 (mindkettő: ivar?, bőr, Arusha, 1906. IV); 3188 (ivar?, bőr + kop., Moshi, 1904. XI. 5); 4000.4 (juv. ivar?, kop. Masobu, Mt. Elgon, 1911. XII. 1). Elsősorban szavannás vidékek lakója, bár Nyugat-Afrikában esőerdőben is előfordul.

Fehérfarkú ichneumon (*Ichneumon albicauda* [G. CUVIER, 1829]). — 2 pld.; 2699.5. a (ivar?, bőr + kop., Lettema hgys, 1904. II. 4); 3989 (ivar?,



kop., Ruwana, 1910. VII). Egyik leggyakoribb mongúz Afrikában; városokban is előfordul.

Mungo (*Mungo mungo* [GMELIN, 1788]). — 3 pld.; 2643.4 (ivar?, bőr + kop., Kibosho, 1903. III. 6); 3979 (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1910. IV); 4000.11 (ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?). Bár szavannákon és erdőkben egyaránt előfordul, a faj kelet-afrikai elterjedési térképén KINGDON (1977) nem jelöl ismert példányokat a Ruwana-folyó vidékéről.

Cibethiána (*Proteles cristatus* [SPARRMAN, 1783]). — 3 pld.; 2766.1 (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1909. III. 30); 4000.7. a—b (mindkettő: ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?). Fűves puszták, félsivatagos területek lakója. KINGDON (1977) nem jelöl ismert példányokat Ruwana területéről.

Csíkos hiána (*Hyaena hyaena* [LINNAEUS, 1758]). — 3 pld.; 2720.13 (ivar?, subad. kop., Lettema hgys., 1905); 2728.9. a (ivar?, kop., Assab, 1907. II); 2728.9.6. (ivar?, bőr + kop., Assab, 1907. II). Ez a hiénafaj Afrikában és Ázsiában él; a Lettema-hegység közel fekszik elterjedésének déli határához (KINGDON, 1977); jóval ritkább Kelet-Afrikában, mint a foltos hiána.

Foltos hiána (*Crocota crocuta* [ERXLEBEN, 1777]). — 2 pld.; 2687.6 (ivar?, bőr + kop., Serengeti, 1911. IV); 4393 (ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, 1911). Serengetin közismerten nagy hiénapopuláció található (KRUK, 1970).

Gepárd (*Acinonyx jubatus* [SCHREBER, 1776]). — 1 pld.; 68.217.1 (ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?).

Szerválmacska (*Felis [Leptailurus] serval* SCHREIBER, 1776). — 2 pld.; 2720.4 (♀, ad. bőr + kop., Arusha, 1905. XII); 3356.29 (ivar? kop., Ruwana, 1910). Saját írásai szerint KITTENBERGER több mint kétszázat lőtt ebből a középtermetű macskafajból; ebből mindössze kettő jutott el a hazai gyűjteménybe.

Oroszlán (*Felis [Panthera] leo* [LINNAEUS, 1758]). — 1 pld.; 3501.6 (♀, kop., bőr elégett 1956-ban, Semliki, 1926. V). KITTENBERGER könyveiben számos oroszlánvadászatról számol be; mindössze egy példány található gyűjteményünkben.

### Csövesfogúak—Tubulidentata

Földimalac (*Orycteropus afer* [PALLAS, 1766]). — 1 pld.; 2766.9 (ivar?, montírozott bőr + kop., Ngore Dowash, 1909—1910). Afrika-szerte elterjedt, de nagyon lokális előfordulású, természetesen élő különleges állat.

### Ormányosok—Proboscida

Afrikai elefánt (*Loxodonta africana* [BLUMENBACH, 1797]). — 2 pld.; 4253 (♂, agyar, Relli, West Nile tart., 1929. I. 26); 68.397.1 (ivar?, bőr, lelőhely?, dátum?). KITTENBERGER elefántvadászatairól könyveiben bőven olvashatunk.

## Előpatások—Hyracoidea

Bruce szirtiborza (*Heterohyrax brucei* [GRAY, 1868]). — 5 pld.; 2787.2 (♂, bőr + kop. Ruwana, 1911. VIII. 8); 2819.12 (ivar?, montírozott bőr + kop., Ruwana, 1910); 3197. a—b (mindkettő: bőr + kop., Pare hegys., 1905. I. 23); 3981 (ivar?, bőr + kop., Ruwana, 1911. IX). A Nílus deltájától Dél-Mozambikig Afrika keleti vidékein, sziklás szigethegyeken és hegyeken előforduló faj (KINGDON, 1971).

Kilimanjarói fakúszó borz (*Dendrohyrax validus* TRUE, 1890). — 2 pld.; 26991. a (ivar?, montírozott bőr + kop., Kilimanjaro, 1904); 2699.2 (ivar?, bőr + kop., Kibosho, 1904. X). Dús, selymes, gesztenyeharna szőrzet jellemzi ezt a ritka fajt, amely Tanzánia néhány izolált hegységének erdeiből ismert (KINGDON, 1981).

Nyugat-afrikai fakúszó borz (*Dendrohyrax dorsalis* [FRASIER, 1854]). — 1 pld.; 3501.5 (♂, bőr + kop., Bugoma, 1926. III). Ez a faj úgyszintén a jelentősebb esőerdő zónákban fordul elő, illetve Uganda reliktum erdeiben él (KINGDON, 1971).

## Páratlanujjú patások—Perissodactyla

Fekete orrszarvú (*Diceros bicornis* [LINNAEUS, 1758]). — 3 pld.; 3356.8 (ivar?, bőr, lelőhely?, dátum?); 68.396.1 (ivar?, bőr, lelőhely?, dátum?); 75.21.1 (ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, 1905—1906). Mind közvetlen úton kerültek a gyűjteménybe, így a példányok adatai elvesztek.

Böhm zebója (*Equus quagga boehmi* MATSHCIE, 1892). — 3 pld.; 3356.16 (♀, lelőhely? dátum?; 3356.17 (♂, bőr, Ruwana, 1910); 4476 (ivar?, „Kelet-Afrika”, 1912). A zebóak változékonyságáról, alfaji kérdéseiről KINGDON (1979) ragyogó áttekintést nyújt.

## Párosujjú patások—Artiodactyla

Folyami disznó (*Potamochoerus porcus* [LINNAEUS, 1758]). — 2 pld.; 3683.6 (ivar?, juv., bőr, Kongó északi határa, 1929. II—III); 2720.16 (ivar?, kop., Arusha, 1905). Kelet-Afrika területének túlnyomó részén előfordul, ahol erdő, vízparti növényzet található (KINGDON, 1979).

Varacskos disznó (*Phacochoerus aethiopicus* [PALLAS, 1766]). — 2 pld.; 2720.14—15 (ivar?, kop., Arusha, 1905—1906). Afrika szavannáinak egyik leggyakoribb patása.

Óriás erdei disznó (*Hylochoerus meinertzhageni* THOMAS, 1904). — 3 pld.; 57.13.1 (♀, montírozott bőr + kop., Kongó, 1929. IV. 16); 57.13.2 (♀, bőr + kop., Bindi, 1929. III. 16); 68.203.1 (ivar?, bőr, „Kelet-Afrika”, dátum?). Egyik érdekessége ennek a nagy testű disznófajnak, hogy egyike a tudomány számára legutoljára felfedezett nagyemlős fajoknak.

Zsiráf (*Giraffa camelopardalis* [LINNAEUS, 1758]). — 2 pld.; 3356.9 (♂, juv., bőr, lelőhely?, dátum?) 3356.13 (♂, bőr, lelőhely?, dátum?).

Kafferbivaly (*Synceros caffer caffer* [SPARRMAN, 1779]). — 11 pld.; 2720.12 (ivar?, kop., „Kelet-Afrika”, 1905); 3356.6 (♂, montírozott bőr, 1910. X); 4252.1. — 4253.3 (mindhárom: ivar?, kop., West-Nile tart., Uganda, 1928); 4252.9 (ivar?, kop., Nagy Szakadék, 1910. II. 21); 4252.14 (ivar?, montírozott fej, Bulokaton, West. Nile tart., 1929); 66.165.1. — 166.1—167.1 (mindhárom: ivar?, szarv. + kiskop., lelőhely?, dátum?); 68.147.1 (♂, kop., „Kelet-Afrika”, dátum?).

Vörös bivaly (*Synceros caffer nanus* [BODDAERT, 1785]). — 2 pld.; 4252.4—5 (♂—♀, mindkettő: kop., Semliki, 1926). A bivaly e két jellegzetes alfaja (illetve GRUBB, 1971 szerint alfajcsoportja) nagyban különbözik a szőrzet színében, a szarv alakjában és a test méreteiben. A törzsalak Kelet-Afrika szavannás vidékein fordul elő, míg a kisebb termetű vörös bivaly a nyugat- és közép-afrikai erdők lakója. Legkeletibb előfordulása Kongó (=Zaire) és Uganda határa.

Szitutunga (*Tragelaphus spekei* SCLATER, 1864). — 2 pld.; 2877.a.4 (♂, bőr + kop., Lugogo 1913); 4252.10 (♂, montírozott fej, Lugogo, 1914). Elterjedése főként Nyugat- és Közép-Afrika erdeire korlátozódik (DORST és DANDELOT, 1972), ezenkívül mocsaras területeken található Ugandában sokfelé (ANSELL, 1968).

Tarka bozói antilop (*Tragelaphus scriptus* PALLAS, 1766). — 2 pld.; 2877.a.3 (♂, bőr, Mujenje, 1913, VIII); 3683.5.a (♂, bőr + kop., komodoi camp, Kongó, 1929. III. 26). Esőerdőkben és szavannás vidékeken egyaráan előfordul; a fenti példányok érdekessége, hogy mindkettő a *T. s. bor* Heuglin, 1877 alfajba sorolható, amely a nyugat- és közép-afrikai ún. „hámos” alfaj csoportnak tagja. A tipikus kelet-afrikai alfajba (*T. s. delamerei* Pocock, 1900) tartozó példányokat későbbi magyar expedíciók gyűjtötték.

Nagykudu (*Tragelaphus strepsiceros* [Pallas, 1766]). — 1 pld.; 4252.7 (♂, szarv + kiskop., „Kelet-Afrika”, dátum?).

Patterson jávorantilopja (*Taurotragus oryx* [PALLAS, 1766]). — 4 pld.; 3356.11 (♀, bőr, Ruwana, 1910); 3356.14 (♂, bőr, Ruwana, 1910); 3356.15 (♂, bőr, „Kelet-Afrika”, dátum?); 4252.8 (Ivar?, kop., Ruwana, 1911). Az észak-tanzániai példányok a *pattersonianus* Lydekker, 1906 alfajba sorolhatók.

Pusztai bóbitás antilop (*Sylvicapra grimmia* [LINNAEUS, 1758]). — 2 pld.; 2766.6. a—b (♂—♀, mindkettő: montírozott, Ruwana, 1909 [♂ IV. 10]). Afrika-szerte elterjedt szavannai antilop.

Nádi antilop (*Redunca redunca* [PALLAS, 1777]). — 2 pld.; 2877.a.1 (♂, bőr + kop., Mujenje, 1913. VIII.); 66.159.1 (♂, montírozott fej, Semliki, 1925). Ugandában nem gyakori (ANSELL, 1968).

Gyűrűsfarú víziantilop (*Kobus ellipsyprymnus defassa* [RÜPPEL, 1835]). — 7 pld.; 3356.21 (♂, bőr, Ruwana, 1910. VII); 3356.22 (♀, bőr, lelőhely?,

dátum?); 66.158.1 (♂, montírozott fej, Semliki, 1926); 66.160.1—66.161.1.—66.162.1—66.163.1 (mindegyik: ♂, szarv, „Kelet-Afrika”, dátum?). Egyes szerzők szerint külön faj (pl. DORST és DANDELÓT, 1972). A két alfaj, *K. e. ellypsyprymnus* és a *K. e. defassa* között csak a fartájék mintázatában van különbség. A lelőhely nélküli montírozott fejeket és szarvakat is ide soroltuk, bár lehet, hogy akad közöttük olyan is, amelyet KITTENBERGER Északkelet-Tanzániában gyűjtött, ahol a közönséges víziantilop is előfordul (ANSELL, 1968).

Mocsári antilop (*Kobus kob* [ERXLEBEN, 1777]) 2 pld.; 2877.a.2 (♂, bőr, Mujenje, 1913. IX); 4252.13 (♂, montírozott fej, Albert-Nyanza (Lake Mobutu), 1926). Kelet-Afrikában csak Ugandában és Kelet-Kenyában fordul elő (ANSELL, 1968).

Fakó lóantilop (*Hippotragus equinus* [DESMAREST, 1804]). — 1 pld.; 3356.10 (♂, bőr, Ruwana, 1910).

Fehérszakállú gnú (*Connochaetes taurinus* [BURCELL, 1823]). — 2 pld.; 3356.25 (♂, juv., bőr, Ruwana, 1910. VI.); 4475 (ivar?, „Kelet-Afrika”, 1912). Tanzánia füves szavannáin közismerten gyakori. A Nagy Szakadéktól nyugatra élő populációk a *C. t. mearnsi* Heller, 1913 alfajba tartoznak (ANSELL, 1968). 1912-ben KITTENBERGER a Viktória-tó keleti partjainál járt, ezért a második példány is ebbe az alfajba tartozik.

Kongóni (*Alcelaphus buselaphus cokii* [GÜNTHER, 1884]). — 2 pld.; 3356.20 (♀, Ruwana, 1910. VII); 3356.19 (♂, bőr, Ruwana, 1910. VII).

Jackson tehénantilopja (*Alcelaphus buselaphus jacksoni* [THOMAS, 1902]). — 1 pld.; 2876.a (♂, bőr, Mujenje, dátum?). E két, korábban önálló fajnak tekintett antilop erős alfaji elkülönülést mutat. Jackson tehénantilopja elsősorban Ugandában és Kenyában fordul elő, míg a kongóni Észak-Tanzánia és Dél-Kenya gyakori nagyvadja. Közép-Tanzániában kialakult egy hibridzóna is (KINGDON, 1971).

Topi (*Damaliscus lunatus jimela* [MATSCHIE, 1892]). — 1 pld.; 3356.18 (♂, bőr + kiskop., Ruwana, 1910. VIII). Ennek az antilopfajnak különböző alfajai diszjunkt, lokális populációkban élnek. Előzőleg a közép- és dél-afrikai alakokat külön fajba sorolták (DORST és DANDELÓT, 1972).

Impala (*Aepyceros melampus* LICHTENSTEIN, 1812). — 1 pld.; 68.129.1 (♂, szarv + kiskop., „Kelet-Afrika”, dátum?).

Thomson gazella (*Gazella thomsoni* GÜNTHER, 1884). — 1 pld.; 3356.26 (♂, bőr, Ruwana, 1910. VI). Nyugat-Tanzánia füves szavannáinak leggyakoribb patása.

Kőszáli antilop (*Oreotragus oreotragus* [ZIMMERMANN, 1783]). — 1 pld.; 2813.4 (♂, montírozott, Ngore Dowash, 1914. VIII. 11). Előfordulása sziklás vidékekhez kötött, ezért meglehetősen szétszórt populációkban él.

Kirk dikdikje (*Madoqua kirki* [GÜNTHER, 1880]). — 2 pld.; 3983.a (♂, bőr + kop., Ruwana, 1910. XII); 3983.b (♀, kop., Ruwana, 1910. XII).

Száraz bozótosokban él; a faj különböző alfajai elsősorban a szomáliai és a délnyugat-afrikai arid zónákban, a kettő közt pedig elszórt populációkban fordulnak elő (ANSELL, 1968).

Orihi (*Ourebia ourebia* [ZIMMERMANN, 1783]). — 1 pld.; 2819.9 (montírozott, „Kelet-Afrika”, dátum?).

Pusztai őszantilop (*Raphicerus campestris* [THUNBERG, 1811]). — 3 pld.; 3982 (♂, bőr + kop., Jippe-tótól délre, 1905. I. 15); 3984. a—b (♂—♀, mindkettő: bőr + kop., Ruwana, 1910. VII—VIII). A kelet-afrikai alak, *R. c. neumanni* MATSCHIE, 1891, izolált a dél-afrikai populációktól (DORST és DANDELLOT, 1972).

Pézsmantilop (*Neotragus moschatus* [VON DUEBEN, 1846]). — 1 pld.; 2658.3 (ivar?, kop., Moshi, 1903. VII. 4). Csak az egykori erdők és a jelenlegi szavannás vidékek kelet-afrikai átfedési területén fordul elő (KINGDON, 1971).

### Értékelés

KITTENBERGER KÁLMÁN megmaradt gyűjteménye 95 faj 250 egyedét tartalmazza.

Nehézséget jelentett a feldolgozás során a lelőhelyek kinyomozása. Egyrészt ezek közül soknak teljesen megváltozott a neve, másrészt soknak megváltozott az írásmódja. A bennszülött helységnevek fonetikus átírása különböző európai nyelvekre is némileg önkényes volt KITTENBERGER korában.

Az anyag határozásánál további problémát jelentett, hogy sok példány hiányos, azaz vagy csak koponyából, vagy csak bőrből áll. A kisemlősök közül jó néhány juvenilis egyed, amelyek meghatározása számos nehézségbe ütközött.

Végezetül, ha nem is konkrétan KITTENBERGER KÁLMÁN emlősgyűjteményére alapozva, de annak apropójára érdemes néhány szóban elmondani, hogy az általa gyűjtött fajok miért fontosak olyan kutató számára, aki betekintést kíván szerezni az afrikai emlősfaunába. Afrika egészére, de különösen Kelet-Afrikára jellemző HUTCHINSON (1965) klasszikus könyvének címe: „The ecological theatre and the evolutionary play”. Valóban így van: az afrikai emlősfaua igen erőteljes fajképződési stádiumban van, amely elsősorban a kontinensen uralkodó ökológiai viszonyokkal magyarázható. Csak egy példa: a *Crocidura* cickány genusznak mintegy 80 faja él a kontinensen (HUTTERER, személyes közlés)!. A speciáció erőteljes folyamata miatt sok fajon belül rengeteg alfaj és számos ikerfaj ismerhető fel; sőt, olyannyira erőteljes és még be nem fejezett ez a folyamat, hogy számos superspecies létezik, különösen a patások és a főemlősök közt (GRUBB, 1978). Egyesek, pl. BIGALKE (1972) odáig mennek, hogy minden Afrikában képviselt rendben is fajköröket állítanak fel. Amennyire gazdag a jelenlegi emlősfaua a többi kontinenshez képest, olyannyira szegény ez az ősi faunához viszonyítva, amelyből leszármazott; ez is jelentős ökológiai változásokra utal (DELANY és HAPPOLD, 1979).

Az okok Afrika domborzati viszonyainak és a pleisztocén és a negyedkor klímaváltozásainak kölcsönhatásában keresendők (MOREAU, 1966). Számos pluvialis és interpluvialis szakasz követte egymást ebben az időintervallumban, s ennek megfelelően a montán erdőzónák hol kiterjedtek, hol visszahúzódtak szétszórt izolátumokká. Az emlősfauára is hatással voltak ezek a változások (COOKE, 1972).

Kelet-Afrika különösen azért érdekes ebből a szempontból, mivel területére esik az egykori erdőzóna és a jelenlegi szavannazóna átfedése (KINGDON, 1971). Jó néhány faj, így pl. a KITTENBERGER által is gyűjtött *Dendrohyrax validus*, *Paraxerus ochraceus*, *Tachyoryctes splendens* és *Neotragus moschatus* erre a zónára korlátozott, endemikus fajok. Az még külön érdekesség, hogy Uganda erdőtömbjeinek kivételével, Kelet-Afrika jelenlegi erdőreliktumai főként izolált hegyekre korlátozóztak.

Számos olyan fajt gyűjtött KITTENBERGER Ugandában, különösen Bugoma-erdőben, amelyek a Nílusnál érik el elterjedésük keleti határát (KINGDON, 1971): *Funisciurus pyrrhopus*, *Paraxerus boehmi*, *Dendrohyrax dorsalis* és *Cercocebus albigena*. KITTENBERGER legfontosabb gyűjtőterülete, Észak-Tanzánia azért is érdekes, mert fontos zoogeográfiai határ húzódik a Kilimanjaro és az Usambara-hegység között, elválasztva az ún. „északi erdőrefugiumokat” a „déli erdőrefugiumoktól.” Legújabbán KINGDON (1981) munkája mutat rá ennek a határnak a fontosságára. Az északi refugiumok faunájának elemei közül KITTENBERGER a *Colobus guereza*, *Cercopithecus (mitis) albogularis*, *C. ascanius schmidtii* és a *Hylochoerus meinertzhageni* fajokat gyűjtötte.

Összefoglalva: KITTENBERGER értékes kollekciónal gyarapította az egykori Magyar Nemzeti Múzeum, a jelenlegi Természettudományi Múzeum emlősgyűjteményét. Sajnálatos, hogy az akkori szakembergárda nem nyújtott nagyobb támogatást neki, s hogy nem buzdították a kisemlősök gyűjtésére, ami abból is látható, hogy pl. a denevérek és a rágsálók igen szegényesen képviseltek gyűjteményében. Arra lehet következtetni, hogy a kiállítási célra lőtt nagyvadak mellett az ilyen irányú tevékenysége meglehetősen esetleges volt.

#### IRODALOM

1. AJAYI, S. S. (1974): Giant rats for meat — and some taboos. *Oryx* 12: 379—380.
2. ANDERSEN, K. & WROUGHTON, R. C. (1907): On the bats of the family Megadermatidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 19 (7): 129—145. — 3. ANSELL, W. F. H. (1968): 8. Artiodactyla (excluding the genus Gazella). In: Meester, J.: Preliminary identification manual for African mammals. Smithsonian Inst. Washington. — 4. ANSELL, W. F. H. (1978): The mammals of Zambia. The National Parks and Wildlife Service, Chilanga, Zambia. — 5. BIGALKE, R. C. (1972): The contemporary mammal fauna of Africa. In: Keast, A., Erk, F. C. & Glass, B.: Evolution, mammals and southern continents. State Univ. New York Press, Albany: 141—194. — 6. COETZEE, C. G. (1967): 7. Carnivora (excluding the family Felidae). In: Meester, J.: Preliminary identification manual for African mammals. Smithsonian Inst. Washington. — 7. COOKE, H. B. S. (1972): The fossil mammal fauna of Africa. In: Keast, A., Erk, F. C. & Glass, B.: Evolution, mammals, and southern continents. State Univ. New York Press, Albany: 89—139. — 8. DAMASZKIN, A. (1906): A Maszái fennsíkon. Budapesti Hírlap Nyomdája, Budapest. — 9. DANDELLOT, P. (1968): 24. Primates: Anthroipoidea. In: Meester, J.: Preliminary identification manual for African mammals. Smithsonian Inst. Washington. — 10. DEBLASE, A. F., SCHLITZER, D. A. & NEUHAUSER, H. N. (1973): Taxonomic status of *Rhinopoma muscatellum* Thomas (Chiroptera: Rhinopomatidae) from Southwest Asia. *J. Mammal.*, 54: 831—841. — 11. DELANY, M. J. & HAPPOLD, D. C. D. (1979): Ecology of African mammals. London and New York. — 12. DEMETER A. & TOPÁL Gy. (1982): Ethiopian mammals in the Hungarian Natural History Museum. *Annls Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.*, 74: 333—351. — 13. DIETERLEN, F. (1979): Zur Ausbreitungsgeschichte der Hausratte (*Rattus rattus*) in Ostafrika. *Z. angew. Zool.*, 66: 173—184. — 14. DORST, J. & DANDELLOT, P. (1972): A field guide to the larger mammals of Africa. London. — 15. FEKETE I. (1974): Kittenberger Kálmán élete. Budapest. — 16. FUNAIOLI, U. & SIMONETTA, A. M. (1960): Spedizione biologica in Somalia 1959. Risultati zoologici, II. Carnivora. *Monitore Zool. Ital.*, 68: 1—31. — 17. GENEST-VILLARD, H. (1978): Révision systématique du genre *Graphiurus* (Rongeurs, Gliridae). *Mammalia*, 42: 391—426. — 18. GREEN, C. A., KEOGH, H., GORDON, D. H., PINTO, M. & HARTWIG, E. K. (1980): The distribution, identification and naming of the *Mastomys natalensis* species complex in southern Africa (Rodentia, Muridae). *J. Zool. Lond.*, 192: 17—23. — 19. GRUBB, P. (1972): Variation and incipient speciation in the African Buffalo. *Z. Säugetierk.*, 37: 121—144. — 20. GRUBB, P. (1978): Patters of speciation in African mammals. *Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist.*, 6: 152—167. — 21. HAYMAN, R. W. (1967): 11. Chiroptera. In: Meester, J.: Preliminary identification manual for African mammals. Smithsonian Inst. Washington. — 22. HILL, J. E. (1977): A review of the Rhinopomatidae (Mammalia: Chiroptera). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.*, 32: 29—43. — 23. HOLLISTER, N. (1918): East African mammals in the United States National Museum. I. Insectivora, Chiroptera and Carnivora. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 99: 1—194. — 24. HOLLISTER, N. (1919): East African mammals in the United States National Museum. Part II. Rodentia, Lagomorpha and Tubulidentata. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 99: 1—184. — 25. HUTCHINSON, G. (1965): The ecological theatre and the evolutionary play. New Haven. — 26. KINGDON, G.

(1971): East African mammals: an atlas of evolution in Africa, vol. 1. London and New York. — 27. KINGDON, J. (1974): East African mammals: an atlas of evolution in Africa, vol. 2/A (insectivores and bats). London and New York. — 28. KINGDON, J. (1974): East African mammals: an atlas of evolution in Africa, vol. 2/B (hares and rodents). London and New York. — 29. KINGDON, J. (1977): East African mammals: an atlas of evolution in Africa, vol. 3/A (carnivores). London and New York. — 30. KINGDON, J. (1981): Where have the colonists come from? A zoogeographical examination of some mammalian isolates in eastern Africa. *Afr. J. Ecol.*, 19: 115—124. — 31. KITTENBERGER K. (1907): Madárvonulás a Danakil-földön. *Aquila*, 14: 175—178. — 32. KITTENBERGER K. (1928): Vadász- és gyűjtőúton Kelet-Afrikában. 1903—1926. Budapest. — 33. KITTENBERGER, K. (1929): Big game hunting and collecting in East Africa. London. — 34. KITTENBERGER K. (1943): Megváltozott Afrika. Budapest. — 35. KITTENBERGER K. (1959): Madártani gyűjtőútjaim Kelet-Afrikában I. *Aquila*, 65: 11—37. — 36. KITTENBERGER K. (1960): Madártani gyűjtőútjaim Kelet-Afrikában II. *Aquila*, 66: 53—87. — 37. KOOPMAN, K. F. (1966): Taxonomic and distributional notes on southern African bats. *Puku*, 4: 155—165. — 38. KOOPMAN, K. F. (1975): Bats of the Sudan. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 154: 355—443. — 39. KRUK, H. (1972): The Spotted Hyena: a study of predation and social behavior. Chicago and London. — 40. MOREAU, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. New York and London. — 41. PETTER, F. (1977): Les rats a mamelles multiples d'Afrique occidentale et centrale: *Mastomys erythroleucus* (Temminck, 1853) et *M. huberti* (Wroughton, 1908). *Mammalia*, 41: 441—444. — 42. RAHM, U. (1980): Die afrikanische Wurzelratte, *Tachyoryctes*. Die Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt. — 43. ROBBINS, L. W. & SCHLITZER, D. A. (1981): Systematic status of dormice (Rodentia: Gliridae) from southern Cameroon, Africa. *Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist.*, 50: 271—288. — 44. ROSEVEAR, D. R. (1969): The rodents of West Africa. London. — 45. STRUHSACKER, T. T. (1981): Forest and primate conservation in East Africa. *Afr. J. Ecol.*, 19: 99—114. — 46. THOMAS, O. (1913): On African bats and shrews. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 11 (8): 314—321. — 47. YALDEN, D. W., LARGEN, M. J. & KOCK, D. (1976): Catalogue of the mammals of Ethiopia 2. Insectivora and Rodentia. *Monitore Zool. Ital.*, Suppl. 8: 1—118.

## KÁLMÁN KITTENBERGER'S EXPEDITIONS TO EAST AFRICA AND HIS COLLECTION OF MAMMALS

By

A. DEMETER and G. TOPÁL

In commemoration of the 100th anniversary of KÁLMÁN KITTENBERGER's birth, a survey of his life and activities in Africa is given. He was a hunter—naturalist and an expert zoological collector who led six expeditions to East Africa, spending altogether ten and half years on that continent.

His first expedition took him to southern Kenya and northern Tanganyika between 1903 and 1906. During his second short expedition he explored the northern Dankali around Assab. His third and most successful expedition he conducted to northern Tanganyika between 1908 and 1912. Unfortunately, many of the specimens collected by him in the course of this journey were ravaged during the hostilities of World War I. From 1913 onwards KITTENBERGER collected in Uganda but at the break-out of the War in 1914 he was interned by the British authorities as citizen of an alien country; he spent the next five years as prisoner of war in India. All his collections and notes gathered during that trip were confiscated by the British. KITTENBERGER revisited Africa on two more occasions, on both of them accompanying aristocratic sportsmen as a white hunter; he went to Uganda in 1928—1929 and to the Belgian Congo in 1928—29.

KITTENBERGER's collection of mammals deposited in the Hungarian Natural History Museum consists of 250 specimens representing 95 species, most of them big game. About 25 additional mounted specimens were burnt by fire when the exhibition hall of the Hungarian National Museum was bombarded in the 1956 hostilities. His collection contains a representative assemblage of species characteristic for the unique fauna of East Africa. Since KITTENBERGER collected mainly in northern Tanzania, many of the indicator species of the overlap region between the northern and the southern forest dispersal routes (*in sensu* Kingdon, 1981) are represented. In Uganda he collected species found in the lowland forest blocks of the country. The most notable species in his collection is *Tadarida (Tadarida) africana*, a rare molossid bat only known from a few specimens.





## A BALATONI FEKETE-PART ÉS KÖRNYÉKÉNEK MALAKOFAUNÁJA\*

Írta:

DOMOKOS TAMÁS és KOVÁCS GYULA

(Békéscsaba)

A Balatonnak és környékének Mollusca-faunájára vonatkozó első részletes és korszerű tanulmány ENTZ GÉZÁTÓL származik (1941). Ő az egész Balatonnak és vízgyűjtő területének addig ismert puhatestűit foglalta jegyzékbe, melynek eredménye a régi taxonómia szerint 43 faj. PINTÉR ISTVÁN az 1950-es évek elejétől folyt rendszeres vizsgáldásokat főként a Balaton délnyugati és északi oldalán. Faunisztikai adatait több dolgozatban publikálta (1957, 1962).

Az elmúlt 2–3 évtizedben számos malakológus végzett alkalmoszerű megfigyeléseket és gyűjtéseket a Balatonban és környékén. Legutóbb PINTÉR LÁSZLÓ jelezte az ország területén eddig ismeretlen *Potamopyrgus jenkinsi* tömeges megjelenését a tóban (1978).

Az 1970-es évek végén 4–5 éven keresztül folytattunk rendszeres malakológiai feltárásokat Balatonszárszó és Balatonföldvár között. Bár a vizsgált terület elenyészően csekély a Balaton és környéke egész területéhez képest, mégis indokoltnak látszott ennek a tanulmánynak az összeállítás. A környék feltehetően megőrizte az ősi táj jellegzetességeit, viszont az utóbbi időben megindult intenzív tereprendezés és beépítés folytán néhány éven belül gyökeresen megváltoznak itt a természeti viszonyok. Ez a fauna nagyarányú minőségi és mennyiségi változását fogja eredményezni. Tehát mintegy az „utolsó órákban” igyekszünk megörökíteni ennek az eltűnő faunának a képét, nemkülönben összehasonlítási alapot szolgáltatni a későbbi kutatások számára is.

### A gyűjtőterület geológiai, talajtani, hidrológiai és éghajlati ismertetése

A vizsgált terület a Balatonföldvári—Andocsi-hátság északi lábánál fekszik. A legalacsonyabb része a Balaton partélmagasságának közelében, legmagasabb pontja e fölött közel 8 m-re fekszik. A legtávolabbi gyűjtőhely a Balatontól 500 m-re esik. A területet keleten Balatonföldvár, nyugaton Balatonszárszó, délen a 7-es főútvonal határolja. A gyűjtőterület magasabban fekvő részeit pleisztocén lösz, az alacsonyabban fekvő területeket pedig holocén folyó- és patak-allúvium borítja (1. ábra).

A balatonföldvári magaspart környezetében pliocén homok, homokkő, agyag és márga is előfordul. A terület több pontján a Balaton vízszintje alatt keményebb anyagú homokos, homokköves padok fordulnak elő. (Balatonföldváron a magaspart alatt, Balatonszárszón a Bendegúz téren.) A Bendegúz-téri Balaton parton található homokkőpad valószínűleg felsőpannon korú; *Melanopsis bouei affinis* került elő belőle.

Vízföldtanilag vizsgálva a területet megállapítható, hogy a Balaton szintje felett fekvő iszapos, homokos rétegek vizet tárolnak, s így időszakos szivárgást okoznak. A terepviszonyoktól függően a magaspart alatt vagy a völgyek felsőbb szakaszán találunk malakofauna szempontjából jelentős, csapadékviz viszonyoktól függő szivárgást.

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1981. június 5-én tartott 715. ülésén.

Az évi középhőmérséklet a tó környékén 10 °C, júliusi középhőmérséklet 21,5 °C, a napsütéses órák száma közel 2000. A csapadék csupán 600 mm körüli érték, s két maximummal rendelkezik (április—május, június—július).

A Balaton nagy víztömegének kiegyenlítő hatása 0,5 km-es sávban érezhető, tehát az általunk vizsgált területen. Ez alól csupán az 5. gyűjtőhely képezhet kivételt.

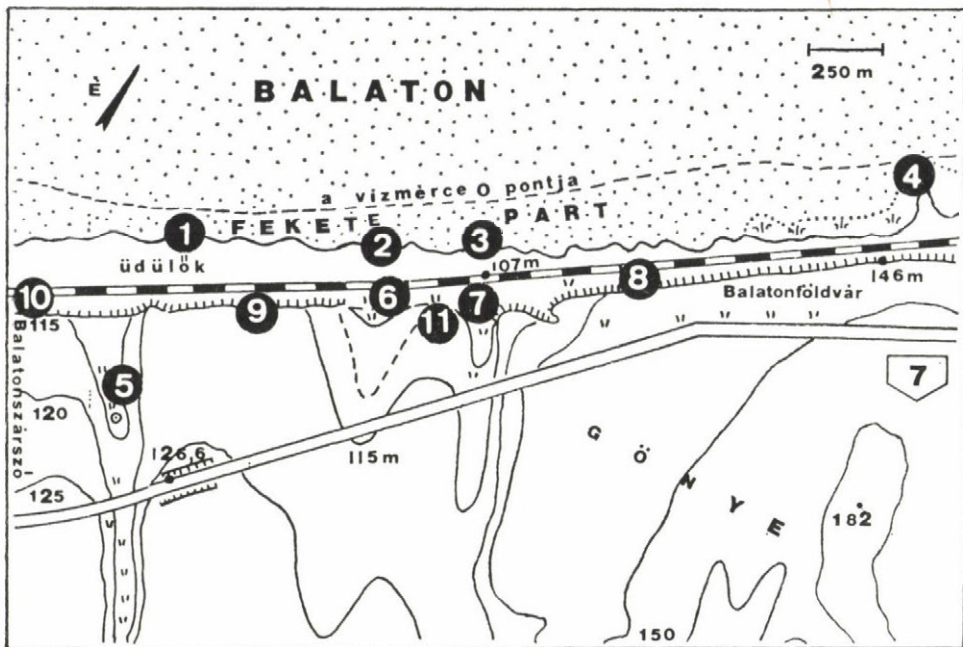
### Az egyes biotópok jellemzése

**A Balaton litorális része (A).** A parti övet az elhabosodás megakadályozása céljából homokkő borítás képezi. A gyűjtés epi-, supra- és eulitorál helyekről történt.

A Balaton partjának biorégiójában három különböző szellőzöttségű biotóp típust különböztetünk meg: *a*) nádassal benőtt; *b*) stég-környéki (néhány méter széles nádmentes sáv); *c*) szélesebb, fürdésre használt kitisztított partszakasz. Az A 1 jelzésű biotóp tipikus átmeneti jellegű, enyhén lotikus terület, jelentős detritusszal. A másutt tömegesen megjelenő rheofil fajok közül a *Lithoglyphus naticoides* hiányzik. Meglepő, hogy az *Anisus spirorbis* sem került elő ebből a biotópból, viszont a víz szennyezettségére érzékenyen reagáló *Valvata cristata* tagja a biocönózisnak. A litorális részen talált fajoknak 40,6%-a a Balatonba lemosódás révén kerülhetett. Ezekbe a biotópokba a terepviszonyok miatt jelentős lehet a lehordás a B, C és D biotópokból és az epilitorálból.

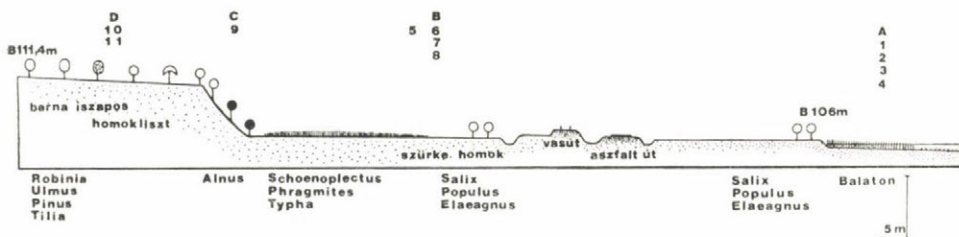
Az A 2—4 biotópok lotikus, oxigénnel jól ellátott élőhelyek. Ezekből gyűjtöttük először 1977. augusztusában az okkersárga, csúcs felé szürkébe átmenő *Potamopyrgus jenkinsi* fajt (3. ábra). Azt tapasztaltuk, hogy az állat elpusztulása után a ház kivilágosodik, s a varrat menti vöröses színezete kifejezettebbé válik. Ezt a fajt tévedésből először juvenilis *Bithynia tentaculata*-nak határoztuk. Tévedésünkre PINTÉR LÁSZLÓ hívta fel figyelmünket 1977. szeptemberében. Az elpusztult állatok házában az operculum eltávolítása után gyakran két embrionális kanyarulattal rendelkező, fejlődésben levő, egy vagy két 0,4 mm magasságú utód található. Az operculum nagy conchiolin tartalmú. Három óra alatt Hypóban teljesen feloldódik. A var. *carinata* MARSCHALL alakot nem találtuk meg.

Balatonszárszón az Őrs-utca végétől nem messze a Balatonban fantasztikus tömegű megjelenését tapasztaltuk 1977. októberében. Itt partrendezési munkálatok miatt a nádas szélesebb sávban kiirtották. A nádas szélén a víz mozgása által korábban elegyengetett, de a vizsgált időpontban kevésbé mozgott sima homokfenéken ezrével jelentek meg a bentikus *Potamopyrgus jenkinsi* egyedek. Népelessűrűségüket 50—100 ezer db/m<sup>2</sup>-nek találtuk. Hüllámverte parti övekben (A 2, A 3) a homokos fenéken már nem tudnak megkapaszkodni. Ilyenkor kövekhez rögzült mohák szövedéke nyújt védelmet számukra. Megjelenése óta a faj úgy tűnik visszaszorulóban van. A tó megzavart biológiai egyensúlya kezd helyreállni, talán az új biocönózis stabilizálódásának következtében. Jellemző, hogy a Bendegúz-téren, ahol 1973. tavaszán marokszámra lehetett a hordalékból gyűjteni, 1979-ben már keresni kellett. Hasonló jelenséget tapasztalt a *Dreissena polymorpha* esetében ENTZ GÉZA. Ugyanekkor a Balatonba ömlő mocsaras területek vizét levezető árkokban több helyen megjelent. Valószínű, hogy lebegő szerves anyaggal, moszatokkal táplálkozik. Ezekben a lefolyókban a víz sebessége alig 0,05 m/s érték. Nagyobb áramlási



1. ábra. A balatoni Fekete-part környékének vázlatos térképe. A vizgált biotópok helyét számok jelzik

sebesség elsodorná az orientáltan, csúcsukkal az áramlás irányába elhelyezkedő feketés bevonatú *Potamopyrgus*-okat. Sűrűségüket itt kisebbnek találtuk, mint a Balatonban: csupán 5 ezer db/m<sup>2</sup>. Az említett fajon kívül csak a *Physa acuta* néhány példánya vegetált még a levezető csatorna szesszilis növényektől mentes részében. PETRÓ EDE közlése szerint a faj a Balaton északi oldalán erőteljesen terjed.



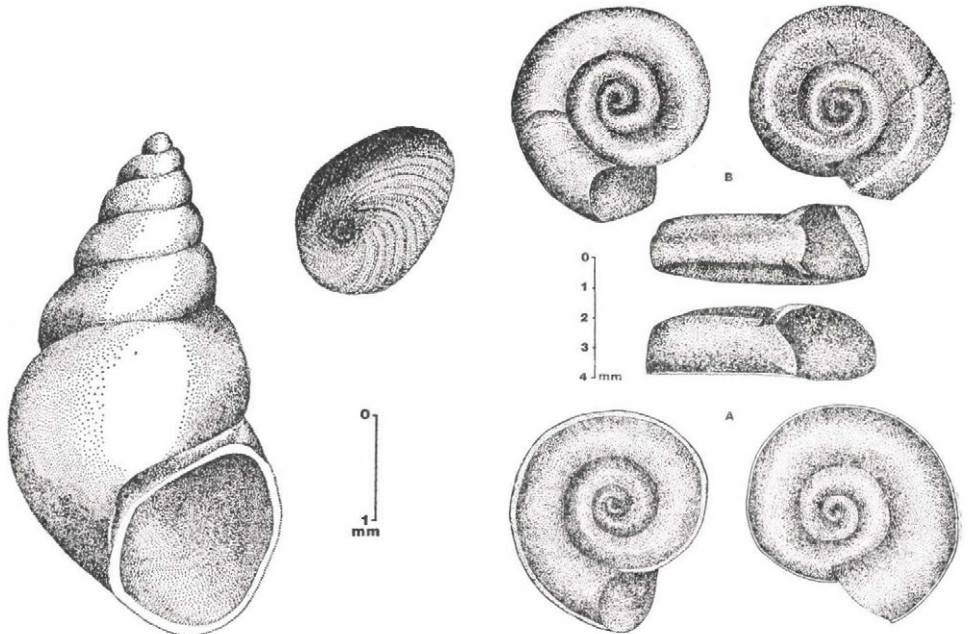
2. ábra. A magaspart idealizált szelvénye a vizgált biotópok feltüntetésével. A: 1. Balatonszárszó, Őrs-utca, 2. Balatonszárszó, Bendegúz-tér, 3. Balatonszárszó, Közgazdasági és Kereskedelmi Középiskola strandja, 4. Balatonföldvár, strand mellett. B: 5. Balatonszárszó, Viola-utca, vizenyős rét, 6. Balatonszárszó, Bendegúz-tér magasságában, zsombékos, 7. Balatonszárszó, iskolai üdülő környékén, mocsaras terület, 8. Balatonföldvár, magaspart alatti mocsaras terület. C: 9. Balatonszárszó, AUTÓKER üdülőjétől jobbra eső lejáró. D: 10. Balatonszárszó, József Attila- és Petőfi Sándor-utca sarka, 11. Balatonszárszó, iskolai üdülő melletti akác

Az A 2 biotópból két megjegyzésre érdemes *Planorbis planorbis* egyed került elő, négy típusos alak társaságában. A 4 A ábrán a *Planorbis carinatus* faj felé konvergáló a 4 B ábrán pedig lassan növekvő kanyarulatokból álló egyed rajza látható. Ez utóbbi érdekessége még, hogy a ház mindkét oldalról jelentősen besüpped, s a szájadék aszögletesbe hajló. Ezen alakok kialakulását az átlagostól igen eltérő ökológiai faktorok okozzák.

ENTZ GÉZA faunisztikai munkájában említett és általunk nem talált fajok: *Viviparus acerosus*, *Valvata naticina*, *Acroloxus lacustris*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis carinatus*, *Anisus leucostoma*. Ezek közül valószínűleg téves adat: *Valvata naticina* (idáig a Dunában és a Bodrogban találták meg.), *Viviparus acerosus* (valószínűleg *V. connectus*.), *Anisus leucostoma* (valószínűleg *Anisus spirorbis*). A *Lymnaea peregra* fajjal kapcsolatban érdemes ENTZ GÉZÁT idézni: „Balatoni előfordulása még utánvizsgálandó.” Feltételezhető, hogy ez a faj terjedőben van, hiszen azóta a Balaton déli partján már több helyen megtalálták. ENTZ a mai taxonómiának megfelelően a Balaton somogyi oldaláról 30 fajt ismertet. Ha ebből az általunk nem kutatott 9 db Bivalviát és három bizonytalan határozást leszámítjuk, csupán 18 db az általunk gyűjtöttel azonos számú faj marad.

Az A biotóp-csoport gyakoribb fajai: *Potamopyrgus jenkinsi*, *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Bathyomphalus contortus*, *Dreissena polymorpha*.

**Mocsaras, zombékos terület (B).** Elszórtan náddal (B 8), sással, gyékénnyel (B 5) vagy mohával (B 6), pázsitfűfélékkel (B 7) borított, mozaik-szerűen elhelyezkedő biotópok. A régebben itt lakó szárszóiak szerint korábban



3. ábra. *Potamopyrgus jenkinsi* és házfedője.

4. ábra. *Planorbis planorbis* két, a típustól eltérő formája

ezt a területet legelőként használták. A területet a talajvíz megemelkedése óta a nádas részben benőtte, s időszakosan közel 0,5 m-es víz is boríthatja egyes részeit.

A *Planorbis planorbis* táplálkozásával kapcsolatban megfigyeltük, hogy szívesen fogyasztja a tövises ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) termését. A B biotóp-csoportok gyakoribb fajai: *Potamopyrgus jenkinsi*, *Carychium minimum*, *Anisus spirorbis*, *Cochlicopa lubrica*, *Vertigo angustior*, *Vertigo antivertigo*, *Vallonia pulchella*, *Succinea oblonga*, *Succinea elegans*, *Zonitoides nitidus*, *Euconulus fulvus*, *Perforatella rubiginosa*.

A magasfal és lejtője (C, D). A magasfal felépítéséről jó képet nyerhetünk a Ganz MÁVAG üdülője mögötti fejtő vizsgálatá során és a közelben végzett fúrások (A 3) alapján. A fejtőben alul *Melanopsis* és *Limnocardium* fajokat tartalmazó pliocén rétegekre feltehetően folyóvízi üledékek telepednek *Valvata naticina*, *Lithoglyphus naticoides*, *Fagotia acicularis*, *Armiger* fajokkal. A folyóvízi üledéket közel 4 m-es colikus eredetű meszes hordalék(lösz) fedi elszórtan *Pupilla*, *Succinea*, *Trichia* fajokkal. A *Lithoglyphus*, *Armiger*, *Pupilla*, *Succinea* fajok őshonosságát ezek az adatok is alátámasztják.

A D biotóp-csoport gyakoribb fajai: *Granaria frumentum*, *Succinea oblonga*, *Vitrina pellucida*, *Helicella obvia*, *Monacha cartusiana*.

## A malakofauna ökológiai értékelése

### Vizek

*Valvata piscinalis* (O. F. MÜLLER)  
*Valvata cristata* O. F. MÜLLER  
*Potamopyrgus jenkinsi* (E. A. SMITH)  
*Lithoglyphus naticoides* (C. PFEIFFER)  
*Bithynia tentaculata* (L.)  
*Bithynia leachi* (SHEPPARD)  
*Lymnaea palustris* (O. F. MÜLLER)  
*Lymnaea truncatula* (O. F. MÜLLER)  
*Lymnaea peregra* (O. F. MÜLLER) agg.  
*Physa fontinalis* (L.)  
*Physa acuta* (DRAPARNAUD)

*Planorbis planorbis* (L.)  
*Anisus spirorbis* (L.)  
*Anisus vortex* (L.)  
*Bathyomphalus contortus* (L.)  
*Gyraulus albus* (O. F. MÜLLER)  
*Armiger crista* (L.)  
*Segmentina nitida* (O. F. MÜLLER)  
*Dreissena polymorpha* (PALLAS)  
*Pisidium amnicum* (O. F. MÜLLER)  
*Pisidium* indet. agg.

### Amphibikusak

*Carychium minimum* O. F. MÜLLER  
*Cochlicopa lubrica* (O. F. MÜLLER)  
*Vertigo angustior* JEFFREYS  
*Vertigo antivertigo* (DRAPARNAUD)  
*Vertigo moulinsiana* (DUPUY)

*Vertigo pygmaea* (DRAPARNAUD)  
*Succinea oblonga* DRAPARNAUD  
*Succinea elegans* RISSO  
*Zonitoides nitidus* (O. F. MÜLLER)  
*Perforatella rubiginosa* (A. SCHMIDT)

### Ligeti — erdei fajok

*Truncatellina cylindrica* (FÉRRUSAC)  
*Pupilla muscorum* (O. F. MÜLLER)  
*Vallonia pulchella* (O. F. MÜLLER) agg.  
*Vallonia costata* (O. F. MÜLLER)  
*Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD)  
*Vitrina pellucida* (O. F. MÜLLER)  
*Oxychilus draparnaudi* (BECK)

*Limax cinereoniger* WOLF  
*Deroceras agreste* (L.)  
*Euconulus fulvus* (O. F. MÜLLER)  
*Cepaea vindobonensis* (FÉRRUSAC)  
*Cepaea nemoralis* (L.)  
*Helix pomatia* L.

### Szárazságtűrők

*Granaria frumentum* (DRAPARNAUD)  
*Chondrula tridens* (O. F. MÜLLER)

*Helicella obvia* (HARTMANN)  
*Monacha cartusiana* (O. F. MÜLLER)

*Cecilioides acicula* (O. F. MÜLLER)

Összesen: 49 faj (7203 példány).

A fauna döntő többségét a közép-európai elemek alkotják (40 faj, 81,6%). A színező fajok száma 9; a *Potamopyrgus jenkinsi* és a *Vertigo moulinsiana* kivételével nem adnak karaktert a területnek, mert az ország legkülönbözőbb vidékein megtalálhatók számukra alkalmas környezetben.

Az A biotópban érthetően döntő a vízi fajok előfordulása (21 faj, a biotópban talált fauna 55,2%-a), a többi 17 faj bemosott, tehát másodlagosan került ide. Említést érdemel a *Potamopyrgus jenkinsi*, mely a vizsgálat alatt terjedt el a Balatonban, ill. környékén, nyilván behurcolás útján. — A B biotóp karakterét az amfibikus fajok adják (10 faj, 37%), a víziek és a ligeti—erdei életmódúak szinte azonos fajszámmal vannak jelen (8 faj, 29,6%). A vízi fajok jól bírják az átmeneti kiszáradást is (*Lymnaea*, *Planorbis*, *Anisus spirorbis*). — A C biotóp a fajok megjelenését illetően szegényesnek mondható, mindössze 10 csigafaj került elő. Ebből 4 amfibikus (40%), 5 szárazföldi (50%). Csak itt találtunk szubterrán életmódot folytató *Cecilioides acicula*-t. — A D biotópban már csökken az amfibikus fajok száma (2 faj 15,4%), jellemzők a ligeti—erdei (7 faj, 53,8%) és a szárazságot elviselő fajok (4 faj, 30,7%).

1. táblázat. A gyűjtött fajok jegyzéke és a példányszámok megoszlása lelőhelyek szerint

Fajok	A				B				C	D		Összesen
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
1. <i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller)		10										10
2. <i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	6											6
3. <i>Potamopyrgus jenkinsi</i> (E. A. Smith)	1301	620	305				300					2526
4. <i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer)		214	81	27								322
5. <i>Bithynia tentaculata</i> (L.)	59	53	4	31								147
6. <i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	17											17
7. <i>Carychium minimum</i> O. F. Müller	32	2				249	274	1	7			565
8. <i>Lymnaea palustris</i> (O. F. Müller) agg.	8	7		13		7	8	32				75
9. <i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller)		2				40						42
10. <i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller) agg.		11	10	12			23					56
11. <i>Physa fontinalis</i> L.	4		1	3								8
12. <i>Physa acuta</i> (Draparnaud)		12										12
13. <i>Planorbis planorbis</i> (L.)	18	6		2		3		38				67
14. <i>Anisus spirorbis</i> (L.)		83				60	114					257
15. <i>Anisus vortex</i> (L.)	2	7	8	1								18
16. <i>Bathyomphalus contortus</i> (L.)	58	22		2								82
17. <i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller)	9	10		2								21

Fajok	A				B				C	D		Összesen
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
18. <i>Armiger crista</i> (L.)			6									6
19. <i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller)	8		8									16
20. <i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller)	3	26		1	12	45	101		9		2	199
21. <i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac)		1					5					6
22. <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys						104	1					105
23. <i>Vertigo antiwertigo</i> (Draparnaud)		4		8		57	12					81
24. <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy)					12							12
25. <i>Vertigo pygmaea</i> (Drap.)		22			1	9	7					39
26. <i>Granaria furmentum</i> (Draparnaud)		1							8		22	31
27. <i>Pupilla muscorum</i> (L.)	2	31				2	6		1			42
28. <i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller) agg.	2	55			2	152	17		6	3	7	244
29. <i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller)						5						5
30. <i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller)		1								8	1	10
31. <i>Succinea oblonga</i> Draparnaud		72	3		32	157	121	11	2	2	20	430
32. <i>Succinea elegans</i> Risso		4	2	4	6	53	120	7				196
33. <i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller)									10			10
34. <i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud)		1				5	23					29
35. <i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller)										37	21	58
36. <i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller)	51	8	1	2	10	45	54	4				180
37. <i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck)		5		1			8		5		2	16
38. <i>Limax cinereoniger</i> Wolf											2	2
39. <i>Deroceras agreste</i> (L.)						3						3
40. <i>Euconolus fulvus</i> (O. F. M.)	3					75	32					110
41. <i>Helicella obvia</i> (Hartmann)										31	2	42
42. <i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller)		1				12			9	18	7	45
43. <i>Perforatella rubiginosa</i> (A. Schmidt)	19	4	1	6	4	126	62	3	7			225
44. <i>Cepaea vindobonensis</i> (Férussac)										11		11
45. <i>Cepaea nemoralis</i> (L.)										3		3
46. <i>Helix pomatia</i> L.										2		2
47. <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas)	210	781	74	32								1097
48. <i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller)				2			1					3
49. <i>Pisidium</i> indet. agg.	2						36	3				41
Összesen	1814	2084	498	139	87	1209	1325	100	73	115	86	7203

Dolgozatunk megírásához segítséget nyújtott PINTÉR LÁSZLÓ, akinek ezen a helyen is köszönetet mondunk. MEGYESI ÉVÁNAK a rajzok elkészítéséért tartozunk köszönettel.

## IRODALOM

1. ENTZ G. (1941): A Balatonnak és vízkörnyékének puhatestű faunájáról. Magy. Biol. Kut. Munk. 13: 35—56.
2. HORVÁTH Zs. & SCHEUER Gy. (1975): A balatonföldvári és a fonyódi magaspártok állékonyságának mérnökgeológiai vizsgálata. Földtani Közlöny, 105: 335—343.
3. id. LÓCZY L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. Balat. Tud. Tanulm. Eredm., I: 318—319.
4. MITYKÓ M. & BACHMANN F. (1975): Részletes talajmechanikai szakvélemény a Sebes György Közgazdasági Szakközépiskola üdülőjéhez. Békés megyei Tanács Tervező Vállalat, Tsz.: 2—080(999)613.11. 1—4.
5. PINTÉR I. (1957): Adatok Keszthely környékének Mollusca-faunájához. Állatt. Közlem., 46: 99—114.
6. PINTÉR, I. (1962): Beiträge zur Verbreitung der Schneckengattung *Cepaea* in Ungarn. Opusc. Zool. Budapest, 2—4: 121—125.
7. PINTÉR, L. (1974): Katalog der rezenten Mollusken Ungarns. Fol. Hist.-nat. Mus. Matr., 2: 123—148.
8. PINTÉR, L. (1978): *Potamopyrgus jenkinsi* (E. A. SMITH) in Ungarn (Gastropoda, Hydrobiidae) Soosiana, 6: 73—75.
9. PINTÉR L., RICHNOVSZKY A. & S. SZIGETHY A. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. Soosiana, Suppl. I: 1—350.
10. PÓNYI, J., TUSNÁDI, Gy., VANGER, É. & RICHNOVSZKY, A. (1974): Investigation with Computer ICL System 4 on the morphometry and composition of the population of *Dreissena* shells from the upper sediment layer of Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany, 41: 217—234.
11. RÓNAI A. (1961): Az Alföld talajvízterképe. MÁFI alkalmi kiadványa: 1—100.
12. VÁGVÖLGYI, J. (1955): The coenological examination of the mollusks of the Töreki Marsh. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 6: 197—204.
13. VITUKI (1976): Vízrajzi Atlasz, 21. Balaton.

## DIE MALAKOFAUNA DES FEKETE-PART (SCHWARZEN UFRERS) AM BALATON UND IN SEINER UMGEBUNG

Von

T. DOMOKOS und Gy. KOVÁCS

Verfasser haben am südlichen Teil des Balaton an einer verhältnismäßig kleinen Fläche malakofaunistische und ökologische Untersuchungen durchgeführt. Die Grenzen des Sammelgebietes: im Norden der Rand des Sees, im Osten Balatonföldvár, im Westen Balatonszárszó im Süden die Hauptmagistrale M7. Diese Landschaft wird auf den Karten mit Fekete-part (Schwarzes Ufer) bezeichnet (s. Kartenskizze).

Die untersuchte Fläche läßt sich in die folgenden Biotopeinheiten reihen: A) Der litorale Teil des Sees, innerhalb dieses a) die schilfbewachsene Fläche, b) die Umgebung des Steges, ein einige m breiter, schilffreier Streifen, c) breiterer, zum Baden benützter, gesäuberter Uferabschnitt. — B) Sumpfbereich mit Bülden, überwiegend a) mit zerstreuten Röhrchen, b) Ried und Rohrkolben, c) mit Moos, Süßgras bedeckte, mosaikartige Biotope. — C) Hang der hohen Uferwand. — D) Hohe Uferwand.

Das Einsammeln ergab 49 Arten, 7203 Individuen, 166 Standorte, die sich ökologisch folgendermaßen verteilen: Vom Wasserbiotop: 21 Arten (42,8% der Gesamtf fauna); Amphibische: 10 Arten (20,4%); Aus Waldschnecken: 13 Arten (26,5%); Xerophile: 4 Arten (8,1%) und schließlich von subterrenischer Lebensweise: 1 Art (2%). Im Zusammenhang mit der Herkunft der Fauna kann festgestellt werden, daß sich ihre entscheidende Mehrheit aus mitteleuropäischen Arten zusammensetzt (40 Arten, 81,6% der Gesamtf fauna), die Zahl „Farbelemente“ ist gering, sie beträgt bloß 9 Arten (18,3%), mit Ausnahme von *Potamopyrgus jenkinsi* und *Vertigo moulinsiana* sind sie für das Gebiet nicht charakteristisch, da sie in den verschiedensten Gegenden des Landes in einem, für sie geeigneten Milieu vorgefunden werden können.

Die Zusammenstellung des Aufsatzes ist dadurch begründet, daß diese Gegend den Erfahrungen nach die Charakteristika der uralten Landschaft bewahrt hat, hingegen werden die sich in der letzten Zeit einsetzende Geländeregelung und der Einbau in der Zusammensetzung der Fauna eine hochgradige Zerstörung und Veränderung zur Folge haben. Verfasser versuchten also das Bild dieser abweichenden Fauna festzuhalten und zugleich auch für die späteren Forschungen eine Vergleichsbasis zu bieten.



# AZ ÁLLATOK IDEGRENDSZERÉRŐL ALKOTOTT EL- KÉPZELÉSEK A KOR BIOLÓGIAI FELFEDEZÉSEINEK TÜKRÉBEN, APÁCZAI CSERE JÁNOS ÉS JOHANN GOTTFRIED HERDER MŰVEIBEN

Írta:

EGRI BORISZ

(Állatorvostudományi Egyetem, Állategészségügyi Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely)

Két teológiai alpműveltségű tudósról, szeretnék megemlékezni, akik mindketten szokatlanul nagy érdeklődéssel fordultak a természettudományok felé, és szükségesnek látták az élő szervezetek törvényszerűségeinek népszerűsítését.

APÁCZAI CSERE JÁNOS (1625—1659), a rövid életű, de kimagasló intelligenciájú magyar tudós, a hazai nevelésügy és tudományosság úttörője, hollandiai tanulmányútján találkozott a felvilágosodás első eszméivel. Háromszázharminc évvel ezelőtt vált az újonnan alapított hardewijki egyetem első teológiai doktorává. Világnézetének alakulására legnagyobb hatással DESCARTES filozófiája volt, mellyel az ifjú APÁCZAIT egy igaz cartesianus, REGIUS HENRICUS (1598—1679) orvosprofesszor ismertette meg (7). JOHANN GOTTFRIED HERDER (1744—1803) a vitázni mindig kész német biológiai érdeklődését különösen E. A. W. ZIMMERMANN (1728—1795) svájci orvos keltette fel, aki a világhírű fiziológus A. VAN HALLER (1708—1777) tanítványa volt (8). Mindkét gondolkodó a kor biológiatudományának hatása alá került.

Még a XVI. században FABRICIUS (1537—1619) felfedezte a nagyobb vénák billentyűit, s ezidőtájt már aktívan tevékenykedett BERENGARIO DA CARPI sebész és anatómus is, a csecsemőmirigy, a tobozmirigy és a feregnyúlvány első leírója (5). 1543-ban jelent meg VESALIUS „De humani corporis fabrica”-ja, s ugyancsak ezidőtájt működött a nagyhírű római anatómus, B. EUSTACCHI. 1545-ben került kinyomtatásra AMBROISE PARÉ sebészi műve, mely összegzést a piemonti ütközet tapasztalataiból írta. A FABRICIUS-tanítvány, W. HARVEY (1578—1657) 1628-ban adta közzé korszakalkotó munkáját, az „Exercitatio Anatomica de motu Cordis et Sanguinis in Animalibus”-t (6, 20).

1574-ben jelent meg ZSÁMBOKI JÁNOS „Icones veterum et aliquot recentiorum medicorum et philosophorum” c. munkája, s 1578-ban pedig a fűvészet hazai klasszikusának, MELIUS JUHÁSZ PÉTERnek Herbáriomát adták ki (15).

Négy évvel HARVEY halála után, MALPIGHI felboncolt békák tüdejében és húgyhólyagjában elsőként fedezte fel a hajszáléri vérkeringést (19). A forradalom előszelét hozta F. STELLUTI a mikromorfológiában, hiszen ő használta elsőként a mikroszkópot tudományos célra (a lépesmész szerkezetét kutatta). 1667-ben HOOKE kiadta Micrographiáját (5).

1680-ban jelent meg „Az állatok mechanikája” című, C. PERRAULT francia építész által írt mű, mely az értelem és érzékelés mellett a bélperisztaltika mechanizmusát is tárgyalta. Ugyancsak e helyen került leírásra, hogy az agyvelejétől megfosztott kutya életben marad, ha nyúltagyát megóvjuk (5).

1695-ben LEEUWENHOEK kiadta az „Arcana Naturae”-t. Majdnem egyazon évben született és halt meg két kitűnő tudós: A. VAN HALLER (1708—1777) 1758-as kiadású nyolekötetes „Elementa Physiologiae”-jában véglegesen bebizonyította, hogy az idegek alapvető tulajdonsága a vezetőképesség; G. L. L. BUFFON (1707—1788) 44 kötetes természetrajzi enciklopédiáját tette le a zoológia és botanika oltárára (3).

G. L. CUVIER HERDER korában már összehasonlító anatómiájának alapjain dolgozott, ugyancsak e témakörben 1781-ben Edinburgh-ben adta ki „Essay on Comparative Anatomy” („Összehasonlító-anatómiai esszék”) c. művét. Az élettan fordulópontjának számított L. GALVANI kísérlet sorozata, aki 1791-ben fedezte fel azt az állati elektromosságot, melyet az izom termel.

1795-ben jelent meg az első olyan magyar természetrajz, amely már LINNÉ és BUFFON nyomán készült, GÁTI ISTVÁN (1749—1848) lelkész tollából, „A természet históriája” címmel.

Ugyanígy nevezte el munkáját FÖLDI JÁNOS (1775—1801) debreceni orvos, aki művének első kötetét, az „Állatok országát” megjelentette. HERDER halála előtt egy évvel (1802) publikálta P. J. ROUX francia sebészorvos (1780—1854) „Az agyidegek és ganglionjaik hatásai az izomcontractilitásra” c. értekezését (9).

## APÁCZAI CSERE JÁNOS

Az első ízig-vérig magyar s amellet haladó filozófusunk (22) 1625-ben született a Brassó környéki Apácán. A kolozsvári református középiskola és a gyulafehérvári főiskola elvégzése után, kiváló szellemi képességei és hallatlan szorgalma révén, 1648-ban ösztöndíjjal Hollandiába utazhatott. Azok a magyar ifjak, akik korszerű tudományok elsajátítása céljából külföldi egyetemekeket látogattak, most már nem Itáliába, hanem Angliába, Franciaországba és Hollandiába mentek, s innen hozták haza tapasztalataikat és tudásukat. Így lettek az olasz természetbölcselek helyett példaképeik az angol F. BACON, a francia P. DE LA RAMÉ és R. DESCARTES, a holland COCCEIUS és GROTIUS, a német ALSTEDIUS és ALTHUSIUS (22).

APÁCZAI 1653-ig maradt Hollandiában, ahol is tanulmányozta ALSTEDIUS és REGIUS műveit, s az ő tolmácsolásukban ismerte meg DESCARTES filozófiáját. Holland földön vette észre hazájának szívfájdalmát, a magyar nyelvű irodalom hiányát, hisz a holland diákok anyanyelvű könyvekből tanultak. Segíteni szeretett volna ezen, mint később „Az iskolák fölöttébb szükséges voltáról” c. munkájában írta: „Ideje hát, hogy felébredj te álmos, te mámoros, te hályogosszemű magyar nép” (2). Olyan tudományokat akart megismertetni népével, melyek hozzájárulnak az élet átalakításához, az emberek anyagi és szellemi nyomorúságának felszámolásához (13).

Hollandia különböző városaiban egyetemi tanulmányait végezve gyűjtötte össze munkáinak anyagait. 1654-ben közzétett két kisebb művet: a Magyar Logikácskát és a Tanács c. pedagógiai iratot, majd 1655-ben jelentette meg Magyar Encyclopaediáját Utrechtben. Az Encyclopaedia annak a felismerésnek a villámfényénél született, hogy az itthoni visszamaradottság ellen a közoktatásügy reformjával küzdjön. Az Encyclopaediát szerzője tankönyvnek szánta, hogy „az egész műveltség szövedékes szálaait legombolyíthassa”, mégpedig anyanyelvén (23). APÁCZAI már a gyulafehérvári beköszöntő beszédben, az „Oratio de Studio Sapientiae”-ban (A bölcsesség tanulásáról) HIPPOKRÁTÉSRE és GALÉNOSZRA hivatkozva hangoztatta, hogy a számtan a betegségek megismerésében, a mértan az anatómia és a sebészet gyakorlatában az orvostudomány egyik legfőbb támasza (23). A kéziratban maradt latin nyelvű Philosophia naturalisában az orvostudományt a természetfilozófia szerves részeként tárgyalta. A természetfilozófiát pedig a „testi dolgok ésszerű felhasználása” tudományának tekintette.

A Magyar Encyclopaedia APÁCZAI pedagógiai életműve, mely a magyar puritanus iskolaújító mozgalom legértékesebb, legértékesebb alkotása (21). Nagy műve forrásait tekintve maga igazít el. Előszavából megtudjuk, hogy az orvostudományban REGIUS H. „Fundamenta medicinae” (physicae) c. 1647-ben Utrechtben kiadott tankönyvét kivonatolja, természettudományos méreteiben pedig ALSTEDIUST és SCRIBONIUST követi. A Magyar Encyclopaediában mintegy 74 lap foglalkozik társadalomtudományokkal, 47 teológiával, 26 ismeretelmélettel, ill. logikával és 257 lap, a mű 2/3-a, matematikával, természettudományokkal és technikával (21).

Említést érdemel, hogy a műben az élet meghatározását REGIUS és APÁCZAI egyaránt ARISZTOTELÉSZTŐL vette át. A „lelkes állat” életműködéseit viszont már egészében a descartesi és perraulti „élő automata” felfogás szellemében tolmácsolja: „A lelkes állat az, amely nemcsak él, hanem érez és mozog is” (1).

A Magyar Encyclopaediában domináló mechanikus lélektan az érzetet az anyag kis részecskéinek az érzőidegekre gyakorolt hatásának tudja be. APÁCZAI megkülönbözteti az ingert az érzettől, hangoztatja, hogy helyes érzet, képzet, megfelelő emlékezés csak ép érzékszervek és agyszerkezet esetén jöhet létre (23). Az Encyclopaedia XXIV—XXVII. részeiben így ír: „Minden érzékenységeknek fészke a fenyőmakkocska (epiphysis) az agyban” — ebben DESCARTEST követi, aki a tobozmirigyvet a „lélek lakhelyének” tartotta (10). A központi idegrendszert így jellemzi: „Az agy állattya egy kiváltképpen való hús, amely a lágy és egybefűzhető s ömagoakat a menedékek tágasságain megérő rostocskákból fűzetett öszve, és mindenfelől két hártáival öltöztetvén fel, nagyobb része szerént (azaz ami magát az agyat és az agyacsát nézi) a koponyában foglaltatott, a többi részei pedig a szagló ínakon kívül az ínaknak (idegeneknek) hét bokrára és a hátgerenc velejére s az onnan eredt ínakra az ötöt tartó megváltott hártáyak csőivel az egész testen eloszlatik” (1). E cicerói körmondat a kor stílusának megfelelően, de talán számunkra is transzponálhatóan jellemzi APÁCZAI és REGIUS anatómiai és élettani ismereteinek színvonalát.

A somatosensoros és érzékszervi jelenségeket így határozza meg: „Az érzékenység (sensus) öt: látás (visus) hallás (auditus), szaglás (odoratus), kóstolás (gustus), tapasztalás (tactus) . . .” „A látás oly érzés, mellyel a látóin rostocskáinak a szem fenekében való helyes mozgásából az élő állat a látható dolgokat, azaz a világosságot, szint, helyezettetést, távollételt, nagyságot és a formát megérzi . . .” „A hallás oly érzés, mellyel a hallóin rostjaiba bocsáttatott levegőég rebegő és a fült verő mozgása által a lelkes állat a hangot megérzi . . .” „A szaglás az, amellyel a szaglóin (mely az agyvelők felől való részének fenekénél a rostás csont mellett vagon) rostocskáinak mozgásokból a lelkes állat szagot érez . . .” „A kóstolás oly érzés, mellyel a nyelő és a szomszéd részeknek különböző mozgásából megéreztetnek a földi és a szájban eloszlott s a nyállal megegyedett dolgoknak ízei . . .” „A tapasztalás az, mellyel az egész testen elszélyedt tapasztaló ínak mozgásából a bőrön által a tapasztalható mineműségeket megkülönbözteti . . .” (1).

Az ún. érzési és mozgási erőről így ír: „Az érzési és a mozgási erő, mely érző léleknek (anima sensitiva) mondatik, a lelkes állat részeinek oly elalkalmaztatása, mellyel ő mind a belső, mind a külső dolgokról különb-különképben izgattathatik, és magát egy helyből másba viheti”. Az állati automatizmusnak ezt a meghatározását APÁCZAI szinte szó szerint ismétli műve egy másik alfejezetében, ahol az állatot élő automatának, „magokon mozgó csinálmánynak” tekinti. Az automatikus ill. reflexfolyamatokat példákkal is szemlélteti. Az éhségérzetet a hatodik agyideg végződéseire ható gyomorsav váltja ki, s ennek nyomán az agyvelő „lelkei” azokba a szervekbe tódulnak, melyek „az eledel keverésére illendők”.

A torok kiszáradása váltja ki a szomjúságérzetet, a gyomorszájat nyomó, lenyelt étel külső ingerére a gyomorszáj megnyílik, a telítődött gyomor belső ingerére viszont bezáródik. A mozgást az izmokba „tóduló” lelkek bősége váltja ki, a szülést a növekvő magzatnak a méh idegeire gyakorolt nyomása stb.

(23). A mozgás jelenségét így részletezi: „... a mozgás (motus spontaneus), mellyel az élő állat részei az agyvelő kebelecskéiből, az ő valami okból megnyitott apró menedékin az inakba és ínnon való húsokba nagy erővel folyván, s azokat felfújván, hosszaságra öszvevonván, de szélességre kiterjesztvén, melyből helybe mozgattatnak” (1).

„A Magyar Encyclopaediában APÁCZAI az élettani folyamatok bemutatására fordítja figyelmét, az anatómia itt csak alárendelt szerepet játszik, a Philosophia Naturalis viszont a test szerkezetéről szóló rész alaposabb, az életműködések bemutatása pedig rövid. APÁCZAI többször irányítja olvasóját a Magyar Encyclopaedia megfelelő fejezeteihez. A kettő tehát kiegészíti egymást (23). Igaz, APÁCZAI fejtegetései mindvégig általános elméleti síkon mozognak, azonban VESZPRÉMI ISTVÁN, a jeles tudománytörténész a Magyar Encyclopaedia orvosi fejezeteit így jellemezte: „Ennek az Encyclopaediának VII. fejezete szép röviden foglalja össze magyar nyelven az egész orvostudományt, s mindezt REGIUS alapján adja elő (23).”

### JOHANN GOTTFRIED HERDER

A magyar szellemi élet számára HERDER annak idején úgy vált ismertté, mint a magyar nyelv és a magyar nemzet pusztulásának megjövendőljője. Az egész magyar szellemiséget fölkavaró jóslata egyetlen szerény mellékmondat volt: „A mások közé ékelt kis számú magyaroknak századok múltán talán majd a nyelvét sem lehet fölfedezni” (17). Ám a filozófus HERDER a tudományok és a művészetek genetikus, történeti látásmódját igyekezett megalapozni (14).

Ifjú korában a königsbergi egyetem orvosi, teológiai, majd filozófiai fakultásán tanult, ahol többek között KANT tanítványa volt. Mint filozófust SPINOZA filozófiájának dialektikus vonatkozásai formálták, de königsbergi kapcsolatai révén rendelkezett az „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels” című ritkaságszamba menő kanti művek egy példányával is. Alaposan tanulmányozta a már említett ZIMMERMANN 1778 és 1783 között írt háromkötetes „Geographische Geschichte des Menschen und der allgemeine verbreiten Vierfüssigen Tiere” c. munkáját is.

Amikor sorsa Weimárba sodorta, s elnyert egy szuperintendánsi állást, életét még a GOETHEVEL való produktív együttműködés is bearanyozta. Azzal a költőóriással, aki a tudomány nem egy területén ért el pozitív eredményeke (így a légkör fizikájával, ásvány- és növénytannal való intenzív foglalkozása mellett egyik megteremtője a modern optikának és megalapítója a színelmélet egyik fajtájának). GOETHE a mechanikus szemlélet ellenzői közé tartozott: „Szinte azt mondhatni, hogy az organikus természetek csak annál inkább válnak tökéletesebbé, minél kevésbé alkalmazhatók náluk a mechanikai alapelvek (11) — s ebben GOETHE homlokegyenest ellentmondott DESCARTESNAK, aki szerint „az állatok csupán automaták” (10).

Itt, Weimárban született meg HERDER fő műve az „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit”, amelyben egyebek mellett érdekes gondolatait mondja el az állatvilág evolúciójának körvonalairól, s az állatok élettanának egynémely kérdéséről. Az ember és az állatok közötti kapcsolatot így jellemzi: „Az ember idősebb testvérei az állatok”. Később így folytatja gondolatmenetét: „... az ember közbülső teremtmény az állatok között, vagyis

a legfinomabb foglalatban egyesíti a körülötte levő összes fajok vonásait". Érdekes meglátással bír a biológiai egység vonatkozásában is „... úgy látszik minél közelebb áll valamely teremtvény az emberhez, fő formájában annál inkább találunk az emberi vonásokhoz többé-kevésbé hasonlókat, és a természet a végtelenül sok változatban, amelyet kedvel, Földünk valamennyi élőlényét az organizáció egyetlen fő plazmájából alkotta meg” (14).

Olvasottságának és a logikában való jártasságának köszönhetőek átlátóképességét bizonyító következtetései: „Ahol a természetben mozgás van, ott mozgató erőnek is kell lennie, ahol inger mutatkozik törekvések vagy akár izomvándorlások formájában, ott belső ingernek is fel kell lépnie. A fejlődéstörténetet követve megállapítja: „... a tökéletesebb osztályokban oly figyelemreméltóan élesednek az érzetek és a képzetek, hogy végül az emberben, a földi organizáció legfinomabb és legmagasabb rendű értelmévé halmozódnak” (14).

Mint ismeretes, GLISSON már 1627-ben kifejtette véleményét arról, hogy az ingerelhetőség az élőlények azon tulajdonsága, hogy ingerekre meghatározott módon reagálnak. Így a sokoldalú HERDER helyesen írta: „Az érzékelés fejlettsége a teremtvény idegein múlik, az idegeken kívül azonban léteznek mozgékony izomerők és rostok is...”. Az ideg-izom komplexum szervezetségi fokáról pedig így írt: „Minél inkább összefonódnak az izomerők az idegekkel, annál inkább alárendelődnak az idegek organizációjának és az érzékelés céljainak. Minél több és finomabb idegekkel rendelkezik valamely állat, minél sokrétűbben kapcsolódnak ezek az idegek egymáshoz, minél szövevényesebbé válnak hasonulva a nemesebb részekhez és érzékekhez, végül minél nagyobb és kimunkáltabb minden érzékelés gyűjtőhelye az agy, annál értelmesebbé és kifinomultabbá lesz ezeknek az organizációknak a fajtája” (14). Már LAMETTRIE is az agy tevékenységének tekintette az állatok lelki megnyilvánulásait (1709). HERDER erről sajtószóval vallott: „Az állati lélek az egy szervezetben működő eleven erők összege és eredménye...” (14).

HERDER életművéről megjegyzendő, hogy az evolúció gondolatának nagy megsejtője LAMARCK és DARWIN felfedezései előtt írta műveit, s a természeti evolúció megérzett törvényszerűségei alapján fejtette ki a történelmi haladás elméletét (24).

## IRODALOM

1. APÁCZAI CSERE J. (1977): Magyar Encyclopaedia. Bukarest: 226, 237–240. — APÁCZAI CSERE J. (1975): Magyar logikácska és egyéb írások. Bukarest: 5–24. — 3. ASIMOV I. (1972): A biológia rövid története. Budapest: 38, 41, 42, 43, 59, 60, 63, 172–173, 182. — 4. ÁBRAHÁM A. (1964): Összehasonlító állatszervezettan. Budapest: 22–24. — 5. BENEDEK I. (1976): A tudás útja. Budapest: 119–125, 164, 166. — 6. BENEDEK I. (1975): Lamarck és kora. Budapest: 102–104. — 7. BENEDEK I. (1973): Regius Henricus. In: Orvosi Lexikon, Budapest. — 8. BENEDEK I. (1973): Zimmermann J. G. von Ritter. In: Orvosi Lexikon, Budapest. — 9. BUCYI I. (1980): Philibert Joseph Roux (1780–1854). Orv. Hetilap, 2466–2467. — 10. ELŐDI P. (1980): Biokémia. Budapest. — 11. GOETHE, J. W. (1981): Vorarbeiten zu einer Physiologie der Pflanzen. Werke T. 6, Weimar: 1–203. — 12. GÜNTER A. (1978): Johann G. Herder. VEB Bibliogr. Inst. Leipzig. — 13. GYÁRFÁS E. (1978): Apáczai. Budapest: 34, 36, 56, 87. — 14. HERDER J. G.: Esmék az emberiség történetének filozófiájáról. — 15. KAPRONCZAY K. Az orvostörténelem Magyarországon. Orv. Hetilap, 118: 1293–1296. — KAPRONCZAY K. & SZEMKEŐ E. (1977): Az első magyar orvostársaságok. Orv. Hetilap, 118: 2164–2166. — 17. KOLOZSVÁRI GRANDPIER E. (1979): Herder árnyékában. Budapest: 143–144. — 18. LITT, T. (1930): Kant und Herder als Deuter der geistigen Welt. Leipzig. — 19. LUKÁCS D. (1980): Harvey, a vérkeringés felfedezője, 400 évvel ezelőtt született. Magy. Állatorv. Lapja, 35: 62. —

20. LUKÁCS D. (1980): Emlékezés Malpighire. *Magy. Állatorv. Lapja*, 35: 63. — 21. NAGY S. (1976): *Pedagógiai Lexikon*. Budapest. — 22. SÁNDOR P. (1968): *A magyar filozófia vázlatos története*. ELTE kézirat, Budapest. — 23. SPIELMANN J. (1977): *A közjő szolgálatában*. Bukarest: 102, 106—109, 111—115, 126. — 24. TEMBROCK G. (1966): *Állatlélektan*. Budapest: 16—19. — 25. SZIGETI Gyné, VÁRI Gyné & VOLCZER Á. (1970): *Filozófiai kislexikon*. Budapest.

DIE ÜBER DAS NERVENSYSTEM DER TIERE GEBILDETEN VORSTELLUNGEN  
IM SPIEGEL DER BIOLOGISCHEN ENTDECKUNGEN DES ZEITALTERS, IN DEN  
WERKEN VON JÁNOS APÁCZAI CSERE UND JOHANN GOTTFRIED HERDER

Von

B. EGRİ

Verfasser erörtert die Vorstellungen des 17—18. Jhs über das Nervensystem der Tiere im Spiegel des Lebenswerkes von zwei theologisch gebildeten Gelehrten, dem ungarischen János Apáczai Csere (1625—1659) und dem deutschen Johann Gottfried Herder (1744—1803).

## A HANSÁG KÖRNYÉKI TÚZOKÁLLOMÁNY, 5 ÉVES MAGYAR—OSZTRÁK SZINKRONFELVÉTELEK ALAPJÁN\*

Írta:

FARAGÓ SÁNDOR

(Erdészeti és Faipari Egyetem, Vadgazdálkodási Tanszék, Sopron)

A Kisalföld magyar és osztrák területein élő, az irodalomban „hansági-nak” nevezett tűzoknépeség vizsgálatát a faj összegyedszámának csökkenése állította előtérbe, hisz a néhány ezret kitevő létszám minden egyed fontosságát, védelmét hangsúlyossá teszi. Az 1974-ben elkezdett kutatások eredményeit a szerző részben már publikálta (FARAGÓ, 1978, 1980a, 1980b, 1981a, 1981b, 1981c). A szakirodalom tanulmányozása és a kutatás egyaránt felvetették azt a kérdést, hogy a fészkelési időszakon kívüli csoportosulások és e csoportok migrációja mennyire teszi irreálissá a becsült állomány nagyságát, azaz mennyire befolyásolja a hivatalos vadállománybecslést. Ez a feladat nemcsak a magyar, de az osztrák területek tűzokjait is érintette, ezért vált szükségessé, hogy a szerző kezdeményezésére 1977-től évenként megismételjük az egyidejű számlálásokat és felmérjük e két ország szomszédos és kapcsolatban levő tűzokállományát. E dolgozat — céljából fakadóan — az osztrák számlálásoknak csak burgenlandi eredményeit használta fel. Ezen a területen kívül még Alsó-Ausztria területén is élnek tűzokok, de azok állományelemzése nem a mi feladatunk.

E helyen szeretnék köszönetet mondani kollégáimnak, akik a számlálási munkában részt vettek; Magyarországról: ÁRVAI L., FÜLÖP T., HENYE I., HOPP T., KÁRPÁTI L., LAJBER A., SAVANYÓ I., SZOMMER T., TAKÁCS Cs., UBRANKOVITS P. Ausztriából: TRIEBL R., GRIEMANN, HAIDER, HAUSER R., KIRSCHNER J., PROKOP P., REIF H., SCHANDL K., SOCHER, STAUDINGER M., STUMMER.

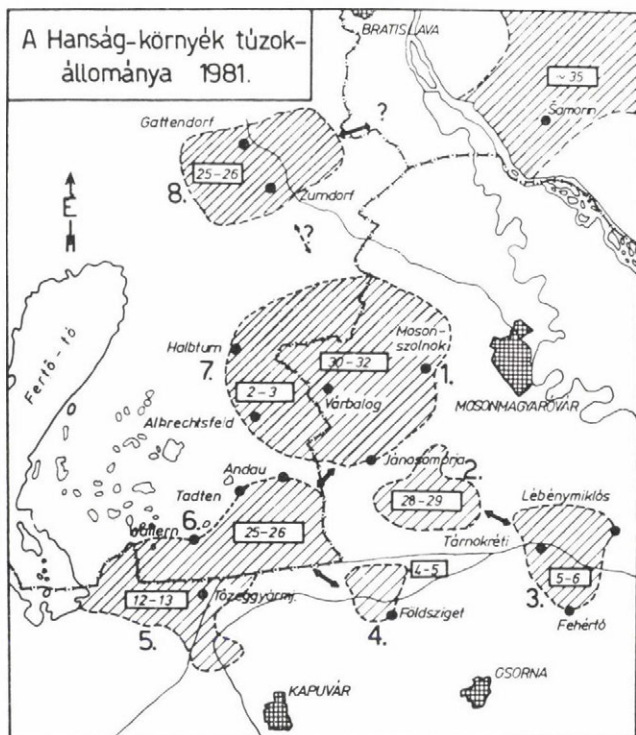
A hansági tűzokállomány nagyságának elemzéséhez feltétlenül szükség van történelmi visszapillantásra, hogy folyamatában lássuk a kialakult helyzetet.

A XIX. század végén és a századfordulón a történelmi Magyarország ezen területének tűzokállománya mintegy 1400—1600 egyedre volt tehető (FODOR, 1968). Erre a létszámról bizonyíték néhány vadászati adat is. 1886. telén Kapuvárott néhány „sportvadász” egy hét leforgása alatt 211 db tűzokot lőtt (FODOR, NACY és STERBETZ, 1970). 1896. roppant hótömegű telén, Kapuvár vidékén CHERNEL szerint a táplálékhiány miatt „ezernyi számban közel-távol vidék tűzokja” szorult össze. Ebből a hatalmas tömegből ugyancsak egy hét alatt 42 db-ot lőttek ki. A XX. század eleji vadászati statisztikák is feltételezni engedik az ezren felüli egyedszámot, bár a lelövések magas, 9—10%-os volta feltétlenül magas állománycsökkenést vont maga után (1907: 138 db; 1909: 126 db). Az I. Világháború előtti utolsó adatok SCHENK (1917) szolgáltatotta a Fertő-tó keleti partjának állományáról, amelyet mintegy 20 egyednek mondott. A világháború idején NADLER (1916, 1926) említette a tűzokokat Rajka környékéről. Leírása alapján egy helyről is több, mint 100 egyedet tudott megfigyelni. A

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. június 4-én tartott 726. ülésén.

trianoni békeszerződést követően a populáció fele Ausztriához került, azaz ettől kezdve külön-külön kell tárgyalnunk a két ország állományának alakulását.

**Magyarország.** Az állomány 1921-ben tehát mintegy 700–800 madár volt. Az 1928/29-es tél megtizedelte őket, s a hideg miatt olyan helyeken is megjelentek, ahol azelőtt sohasem (MAYER, 1929). MIKOLÁS (1929) a szilsárkányi és pásztori repcetáblákon 300–400 db-ot figyelt meg rendszeresen télen, amelyeket helyesen hanságiaknak és mosoniaknak tartott. KIRÁLY levelére hivatkozva közölt FARAGÓ (1978) jelentős elhullást ez időből a Dél-Hanság területéről, ahol mintegy 70 db-ot találtak elpusztulva. Ugyancsak KIRÁLY írja le előfordulásait az 1930–1935. évek között, amikor a Dél-Hanság állománya mintegy 150 egyed lehetett. Ugyanebből az időből a Kelet-Hanság területéről STUDINKA (1936) 250–300 db-ot közölt. Összegezve: a 30-as években az állomány a Rajka környéki részekkel együtt mintegy 550–600 db-ot tett ki. Az 1941. évi első országos állományfelmérés eredményeként a mai Győr-Sopron megye területére 500 egyedet adtak meg. A II. Világháború nem tett nagyobb



1. ábra. A Hanság környékének tűzoklakta területei (ferdén vonalkézva), az állomány feltüntetésével, az 1981. évi felvételek alapján

kárt a tűzokban (STUDINKA, 1947). A háborút követő rendezetlen vadászati viszonyok, a tömérdek dúvad és nem utolsó sorban 1947. mostoha időjárása hatásaként a Hanságban megritkult a tűzok (STUDINKA, 1948). Az 1955. év állományát STUDINKA (1957) 100–150 egyedre becsülte. 1956–1968 évek között 103 db kakast lőttek ki, s ez akkora szám, amely nem teszi reálissá az 1969-től közölt vadlétszámbecslési statisztikákat. Azok felvételi módja, annak elégtelensége tette szükségessé a szinkron számlálások megrendezését. A számlálások kezdetén a magyar területen becsült költőállomány mintegy 90–100 db volt (FARAGÓ 1978).

**Ausztria.** 1921. után az első megnyilatkozás SEITZ (1942)-től származik, aki a SCHENK (1917) által említett adatokat csak a Seewinkel déli területeire tartotta érvényesnek. NIETHAMMER (1942) Burgenland tűzokállományát kb. 900 egyedre becsülte. ZIMMERMANN (1943) a Tadtén és Andau környéki tőzegláp tűzokállományát említette. Eltúlzottnak tűnik BAUER, FREUNDL és LUGITSCH (1955) azon megállapítása, melyet EDER pagonyvadászra hivatkozva



tesznek, hogy az andai körzetben 1953-ban az állandó állomány 200 db. Ez abban az időben sajnos már nem lehetett igaz. A parndorfi síkon 1922-ben még kereken 200 db túzok élt, ebből 80 db volt kakas (PARTISCH nyomán LUKSCHANDERL, 1971). Az osztrák Hanság (Waaßen) állományát FETETICS (1968, 1971) Wallern és Pamhagen térségében 20 db-nak rögzítette. LUKSCHANDERL (1971) összefoglaló tanulmánya alapján a 60-as évek végén az osztrák Hanságban 20 db, a Seewinkelben 50 db, a Parndorfi-síkon mintegy 40 db túzok élt. A kereken 110 db-os összlétszámból 19 sátorozó kakas volt, így az ivararány 1 : 5-nek adódott. A fészekaljok pusztulásai következtében az éves kicsés óvatos becslésekkel is megközelítette az 50%-ot.

Mіндеzen adatok tették szükségessé, hogy a kétségtelenül létező migráció figyelembevételével egyidőben, ugyanazon módszerrel, mindkét ország területén elvégezzük a számolást. Ennek célja konkrét adatok nyerése az egyedszámról, a kor és ivari viszonyokról, a terület-foglalásról és az állományrészek közt fennálló kapcsolatokról.

### Anyag és módszer

A két ország ismert túzokos vidékeit 8 körzetre osztottuk, melyből 5 esett Magyarország, 3 pedig Ausztria területére. A vizsgálat időpontjának megválasztásában elsődleges az volt, hogy akkor a madarak már ne mozogjanak, azaz a dürgési területeken, viszonylag koncentráltan, már valódi fészkelőhelyük közelében legyenek. Ez az időpont-megválasztás a későbbiek folytán érdekes szaporodási viszonyok feltárását is lehetővé tette. A konkrét nap mindig vasárnapra esett, azért, hogy kiküszöböljük a mezőgazdasági munkák okozta zavarást. A szinkron napok hőmérsékleti, relatív légnedvességi és szélviszonyait Mosonmagyaróvár meteorológiai állomás mérései alapján adom meg:

Szinkronnap	Középhőm. C°	Közép. rel. légnedv. %	Szél. 13. óra. m/sec.
1977. április 10.	2,2	78	N 9
1978. április 9.	5,4	68	SSE 3
1979. április 1.	6,0	72	NNW 3
1980. április 13.	7,4	63	NE 2
1981. április 5.	10,7	73	NNW 3

A megfigyelések során az ún. „teljes felvételt” alkalmaztuk, azaz gépjárművek segítségével fésültük át a terület egészét, s egy előre sokszorosított kérdőívre jegyeztük le a látottakat. Külön ívre regisztráltuk a repülő, külön a földön tartózkodó csapatokat. Előbbieknél csak a repülés magassága és iránya volt érdekes az egyedszámon túl, míg a földön tartózkodóknál az alábbiakat rögzítettük: megfigyelés helye, ideje, látási viszonyok, csapat nagysága, kakashok, dürgő kakashok, tyúkok, fiatalok száma, növényállomány, helyváltoztatás, tevékenység, megjegyzés. Megjegyezzük, hogy repülő csapatoknál a kor és nem esetében a „meghatározhatatlan” terminológiát használtuk. Ausztriában sok esetben nem különítették el a fiatal példányokat, ami az értékelés során problémát okozott. A két ország adatait később kicsereztük egymás között. Ennek alapján már történtek közlések a számlálásról, de azok főleg a számadatokat rögzítették országok szerinti bontásban (FARACÓ, 1978, 1980*b*, 1981*c* ill. TRIEBL 1978*a*, 1978*b*, 1979, 1980).

## A vizsgálatok értékelése

A 8 körzetnek megfelelően az alábbiakban körzetenként részletezem a számlálások adatait, az előfordulások helyeit, az ivari és korviszonyokat, az ivari kapcsolatokat, végül pedig az aktuális elterjedési térképet és állomány-nagyságot is meghatározom.

### 1. körzet: Jánossomorja—Várbalog—Mosonszolnok

Ezen a területen él a hansági tűzokállomány legfontosabb része. A megfigyelt egyedszám nagyon változó, mert szoros a kapcsolat az osztrák állományrészekkel. Az 1977-es évben észlelt 4 db-ot nem számítva, 28—43 db-ot számláltunk. Az ivari és kormegoszlás az értékelhető utolsó 4 évben: 9—10 kakas, 17—18 tyúk és 2—4 fiatal. 1980-ban magas tyúklétszám volt megfigyelhető (29 db), míg 1981-ben sok egyednek, repülő voltak miatt, nem lehetett nemét meghatározni. Az ivararány 1 : 1,8—1,9, ami igen kedvező. Kiugró az említett 1980-as év, amikor a megnövekedett tyúklétszám miatt 1 : 2,9-re emelkedett az ivararány. A madarak tartózkodási helye a gyér, alacsony növényzet vagy szántás volt. Ennek megfelelően, 60—70%-ban gabonában és lucernában fordultak elő, a maradék létszámot szántáson, parlagon lehetett megtalálni. 1978-ban repcén is voltak madarak, de a többi évben a repce magas állománya már nem volt alkalmas dürgőterület. A megfigyelt csapatok nagysága széles skálájú, hisz a minimum 1—1 madár mellett a maximum 18 db volt. A koncentrációra jellemző, hogy a csapatok száma 4—6 között, átlagos nagyságuk pedig 4—11 db közt változott. Legtöbbször a 3 fős (6 alkalom) és a 6 fős (5 alkalom) csapatnagyságot észleltük az 5 év folyamán. Érdekes a csapatokon belüli ivararány vizsgálata is. Ez a tényező függvénye az időjárás alakulásának, azaz a dürgés kezdetének. 1978-ban és 1979-ben, lévén a számláláskor a dürgés kezdete, még találhatók voltak külön kakascapatok, míg tyúkokból és fiatalokból álló, egyivarú csapatot minden évben meg lehetett figyelni. Ezek valószínűleg még azévi, azaz 1—2 éves fiatal madarak voltak. Ez az állományrész napjainkban 30—32 egyedre számol, ebből 9—10 db a kakas, 17—18 db a tyúk és 4 db a fiatal. Ivararányában kedvező (1 : 1,7—2,0). a fiatalok részaránya 12,5—13,0%, ami szintén nem rossz, bár elmarad az optimális 15% felettől.

### 2. körzet: Jánossomorja—Tóbiliget—Császárrét

A Hanság-környék második legnagyobb részpopulációja. A számlálási adatok alapján az összegyedszám az 5 év során 23—30 db közt volt. Az ingadozás a lébénymiklósi résszel való szoros kapcsolat eredménye. A kakasok száma 5—7 db között változott, reális a 6—7 db kakas jelenléte. A tyúkok száma 13—18 között alakult, s ez 1 : 2,2—3,2 ivararányt biztosított. A tyúkok elfogadható száma napjainkban 18 db, így az ivararány 1 : 2,6—3,0. Az észlelt 4—6 fiatal reális száma ma 4 db. A tartózkodási hely kizárólag búza és lucerna volt, kivéve az 1978-as évet, mikor is a tóbiligeti dürgőhely lucernáját feltörték. A madarak nagy része — hű maradván a dürgőterülethez — a szántáson tartózkodott. Gyakran lehetett itt nagy csapatokat megfigyelni: 10 egyeden felüli csapat az 5 év során 5 alkalommal volt, 2 alkalommal 20—20 egyedes

maximummal. A csapatszám is kicsi volt, 2–5, az átlagos csapatnagyság 6,0–12,5 db közt alakult. Jellemző erre a területre az egynemű csapatok előfordulása, ami a kakasok féltékenységével, s talán a pár nélküli ivari viszonnal magyarázható. Ennek kialakulásában elsősorban a korábbi eltúlzott kakasvadászat játszott döntő szerepet.

### 3. körzet: Lébénymiklós—Tárnokréti

Az egyedüli természetes élőhelyen található állományrész fennmaradásának lehetőségére éppen vizsgálatunk világított rá. A terület törzsállománya hosszú ideje 5–6 egyed. Ilyen egyszám mellett a beltenyésztettségnek már jelentkeznie kellett volna, de ez nem következett be. Okát az 1978-as és 1981-es számláláskor megtaláltuk. Ebben az időben ugyanis 12–13 egyedre duzzadt fel a részpopuláció, a Jánossomorja—Tóbiliget—Császárrét (2. körzet) állományrész egyidejű csökkenésével. Más esetben (1979) 1–2 kakas csapódott az állandó egyedekhez, az állandó 1 kakaszám 3-ra nőtt. A tyúklétszám 8–9-re is emelkedhetett, s bár az ivararány így is rossz volt (1 : 4) a beltenyésztettség veszélye elkerülhetővé vált. Az állatok minden esetben lápréteken tartózkodtak. A jellemző csapatnagyság a 4–5 db, de az említett feldúsulásakor 10 körül is lehetett. A kevés kakas eredményezi, hogy kakasok külön nem találhatóak, csak a tyúkokkal együtt. Az említettek miatt az ivari formák közül a háremképzés és a párnélküliség fordul elő. Külön csapatban lehet néhány tyúk ill. fiatal, de ezek a helyi és a beszivárgott ivaréretlen egyedekből alakultak. Erősen koncentrált ez a kis részállomány, amit bizonyít, hogy a csapatszám 1–3 közt alakult. Viszont 2–3 csapat esetén is látótávolságon belül különültek szét, akkor is csak időlegesen, a nap bizonyos időszakában. Az átlagos csapatnagyság 4–7 db/csapat volt.

Napjainkban az említett standard 5–6 egyed megoszlása 1 kakas, 3–4 tyúk és 1 fiatal. Biztató, hogy mindig van csibe a területen, de az egyszám ennek ellenére nem emelkedik, mert nagy a fiatalkori veszteség, a ragadozók magas száma, villanyvezetékeknek való repülés (FARAGÓ, 1981b) stb. következtében.

### 4. körzet: Földsziget—Hosszúdomb

Az itt költő állományrész szép példáját adja az izolálódott mikropopuláció alkalmazkodásának. Az 5 év során csak 1 alkalommal sikerült itt madarakat megfigyelni a szinkron időszakban, pedig köztudottan 4–5 madár tartózkodik a területen fészkelés idején. Kiderült, hogy a tűzokok csak a dürgési időszak végén jelennek meg a vidéken, ahova ÉNy-i irányból, Ausztria területéről érkeznek. Az itt költő egyszám az említett 4–5 db, ebből 1 db kakas, 3–4 db tyúk, fiatal viszont csak csibekorban lehet észlelni, a következő év tavaszán csak elvétve. A korábbi években itt nagyobb egyszám élt, és sajnos úgy tűnik, hogy a magas mortalitás miatt nem sokáig bírja ezt a veszteség-ütemet a részállomány. Egyelőre tanácstalanok vagyunk a mortalitás okait illetően, hisz ugyanaz a helyzet, mint a lébénymiklósi területen, s ott nem lép fel ilyen mérvű csibepusztulás. (Talán az itteni területek aktívabb mezőgazdálkodása az oka a visszaesésnek, míg a lébényi részeken több az ősgyep jellegű terület).

## 5. körzet: Tőzeggyár—Gémesmajor—Lászlómajor

A Hanság Ny-i területein és a Fertő-parti szikeseken élő állományrész a vizsgálati időszakokban az ún. „Lápok” és „Gyűrűdomb” vidékén, illetve a Vallai-réteken tartózkodott. Erőteljes a kapcsolat a kapcsolat a kapcsolat osztrák állományrészrel, amit az is bizonyít, hogy pl. 1978-ban nem lehetett a területen a szinkron idején madarakat látni, ugyanakkor a Hanság osztrák részének egyedszáma felduzzadt. Ez az oka annak is, hogy egyes években a madaraknak csak egy része, 4–5 db volt megfigyelhető, máskor viszont az egész állományrész hazai területen tartózkodott. Az ismert létszám 12–13 egyed, ebből 3 db a kakas, 7–8 db a tyúk és 2 db a fiatal. A dürgés után a leírt fészkelőterületeket foglalja el egy-egy kakas háremével, ezért a részpopuláció 1 : 2,3–2,7-es ivararánya a területfoglalások után is többé-kevésbé érvényes marad. Ennek megfelelően a jellemző a háremtartásos ivari kapcsolat. A vizsgált 5 év során, dürgési időszakban előnyben részesítette a szántó és parlag területeket, kisebb arányban a rét és lucerna állományokat. A kis összegyedszám miatt a madarak általában együtt tartózkodnak, vagy ha külön, akkor is magas az átlagos csapatnagyság (4–6 db), a minimum 2 db, a maximum 9 db. A csapatok ivari összetétele vegyes, mindig van kakas is a csapatban, bár fiatal madaraktól alakulhat ki külön kis csapat, 1–2–3 egyeddel (pl.: 1980, 1981).

## 6. körzet: Pamhagen—Wallern—Tadten—Andau

A tulajdonképpeni osztrák Hanság (Waasen) körzetében élő, de a dél-hansági magyar állományrészrel szoros kapcsolatot tartó törzsállomány egyes időszakokban feldúsulhat úgy, hogy kétszeres nagyságú, mint a költési időszakban. Addig, amíg a fészkelő állomány mintegy 25–26 egyedre tehető, pl. 1978-ben 57, 1979-ben 47, 1981-ben 34 egyedet lehetett ott megfigyelni. Az 5–7 db-os kakasszám időnként 10–12 db-ra, a 17–18 db-os tyúklétszám 27, 37, 45 db-ra is nőhet egyes években. Ezen a területen nem történt meg a fiatal egyedek elkülönítése, így az erre vonatkozó adatokat a tyúklétszám foglalja magában. Ezzel az értékkel kapott ivararány még így is jóval kedvezőbb, mint LUKSCHANDLER (1971) által említett 1 : 5-ös, nem is beszélve a FESTETICS (1971) által közölt 1 : 10-es ivararányról. Esetünkben ez az érték az 5 év folyamán a dürgési időszakban 1 : 2,7–3,9 között változott, a fészkelő állományt számítva 1 : 2,4–3,6. A kisparcellás gazdálkodás miatt jelentősebb a rétterületeken megfigyelt egyedszám (20–50%), jelentős továbbá a repceterületek aránya (30–90%) is. Egyes években van csak a gabonának (1977) és a kukoricának (1981) szerepe. Az ilyen növényzeti és gazdálkodási viszonyok jobban elősegítik a koncentrációt, s ha vannak is 1–2 egyedes kis csapatok, jellemző a 7 egyed feletti csapatnagyság, 46 db/csapat maximummal (1979). A csapatok száma nem nagy (2–4 db), s az átlagos csapatnagyság is 6,5–23,5 egyed közt változott az 5 év folyamán. Vannak elkülönülő kakas és tyúk csapatok, s vannak vegyes ivarú csapatok is. Az ivari viszonyokra a háremtartás és a párnélküliség egyaránt jellemző.

## 7. körzet: Halbtürn—Frauenkirchen

LUKSCHANDERL (1971) szerint a 60-as években 50 körüli madár élt e területen. Ez a későbbi időszakban részint az osztrák hansági állományhoz csatlakozott, nagyobb részint azonban felmorzsolódott. Az 5 vizsgálati év során 3 alkalommal lehetett itt tűzokot megfigyelni, abból is egy alkalommal megállapítható volt, hogy a szomszédos Jánossomorja—Várbalog (1. körzet) területről származó nagyobb egyedszám volt (12 db). A törzsállomány 2—3(!) egyed, ebből 1 kakas, 1—2 tyúk. Tulajdonképpen az 1. körzet Ausztriába áthúzódó terület és állományrésze.

## 8. körzet: Neundorf—Zurndorf—Gattendorf—Kittsee

A Parndorfi-sík állománya LUKSCHANDERL (1971) szerint a 60-as évek végén mintegy 40 egyed volt, és Kittsee vidékén érintkezett a szlovák állománnyal. A magyar határmenti Nickelsdorfig húzódó hajdani elterjedés a 70-es évek végére Neundorf, Zurndorf és Gattendorf települések köré koncentráldott. Bár a téli mozgáskörük ennél nagyobb, valószínűleg a repcevetések hatására egyes évek tavaszán „eltűnik” az állomány, nagyon valószínű, hogy szlovák területekre húzódhat át. Ezt bizonyítandó, 1979-ben osztrák számlálók a határtól 150 m-re, már szlovák területen is megfigyeltek 5 db-ot (1 ♂, 4 ♀). Ez lehet az oka annak, hogy 1977-ben csak 2, 1980-ban 12 egyedet számláltak, holott a többi évben és fészkeléskor 25—26 egyedre tehető a törzsállomány. Legváltozatosabb a kakasok számlált mennyisége, mert a 7-es törzsszám helyett esetenként csak 1—3 db volt látható. Ezt a hosszú időn át való zavarás nagyobb akciórádiuszával lehet indokolni. Egyes években kizárólag vagy nagyrészt gabonában (1977, 1978, 1979), míg az utóbbi 2 évben kizárólag repcében voltak megfigyelhetők. Jellemző mind a kis létszámú, mind a nagy egyedszámú (14, 19, 19 db) csapat kialakulása, ezért az átlagos csapatnagyság is szélsőséges, 2—10,6 db/csoport közt változott. Az ivararány — az említett okok miatt — nagyon változó és a törzsállományhoz viszonyítva irreális is lehetett a szinkron adott napján, pl.: 1980-ban 1 : 11; egy reális szinkron napon 1 : 2,6. A törzsállomány (25—26 db) esetében 7 kakasra jut 17 tyúk ill. 1—2 fiatal. Az ivarérett egyedekre vonatkoztatott (tercier) ivararány tehát 1 : 2,4. Jellemző az egyivarú csapatok nagy száma, ami a háremtartás mellett feltételezni engedi a pár nélküli ivari forma meglétét.

## Kapcsolatok a populációrészek között

A körzetenként rögzített számlálási adatok és a fészkelési állomány-nagyság, valamint az ivari és korviszonyok mellett nagyon fontos az egyes körzetek közti kapcsolatok felderítése. Minden számlálás bizonyos hibát rejt magában, természetesen a miénk is. Az így kimaradó egyedeket nem számítva a tűzokok valamely körzetben mindig tartózkodtak (figyelmen kívül hagyva a gyakorló 1977-es évet egyes körzetek vonatkozásában). A két fő kapcsolatkör közül az egyik a Jánossomorja—Várbalog (1. körzet), Halbtürn—Frauenkirchen (7. körzet), a Pamhagen—Wallern—Tadten—Andau (6. körzet) és a Földsziget—Hosszúdomb (4. körzet) körzetek kapcsolata, a másik a Jánossomorja—

Tóbiliget (2. körzet) és a Lébénymiklós—Tárnokréti (3. körzet) körzetek kapcsolata. Ezzel szemben a Neundorf—Zurndorf—Gattendorf—Kittsee (8. körzet) területén élő tűzokok valószínűleg a szlovák Samorin-körzet állományával vannak kapcsolatban. (Előfordulhat esetleg e körzetből a téli időszakban tűzok magyar területen, de dűrgési időben semmi esetre sincs kapcsolat köztük).

1. táblázat. Az 1977—81 években lebonyolított magyar—osztrák szinkron tűzokszámlálások eredménye körzetenként

Körzet neve	Év	Kakas	Tyúk	Juv. v. Indet.	Összes
1. Jánossomorja—Várbalog—Moson-szolnok	1977	3	1	—	4
	1978	9	17	2	28
	1979	9	16	4	29
	1980	10	29	4	43
	1981	5	9	18	32
2. Jánossomorja—Tóbiliget—Császárrét	1977	7	17	6	30
	1978	7	16	—	23
	1979	5	16	4	25
	1980	6	18	4	28
	1981	6	13	4	23
3. Lébénymiklós—Tárnokréti	1977	1	4	—	5
	1978	1	8	4	13
	1979	3	4	—	7
	1980	1	3	1	5
	1981	3	9	—	12
4. Földsziget—Hosszúdomb	1981	2	2	—	4
5. Tőzeggyármajor—Gémesmajor—Lászlómajor	1977	1	4	—	5
	1979	1	2	1	4
	1980	1	?	11	12
	1981	4	8	2	14
6. Pamhagen—Wallern—Tadten—Andau	1977	7	19	—	26
	1978	12	45	—	57
	1979	10	37	—	47
	1980	5	14	—	19
	1981	7	27	—	34
7. Halbtürn—Frauenkirchen	1977	1	1	—	2
	1979	—	2	—	2
	1980	1	11	—	12
8. Neundorf—Zurndorf—Gattendorf—Kittsee	1977	2	—	—	2
	1978	7	18	1	26
	1979	3	22	—	25
	1980	1	11	—	12
	1981	?	?	21	21

2. táblázat. A hansági tűzokállomány területi megoszlása és egyedszáma 1981-ben

Populációréz	Kakas	Tyúk	Juvenilis	Összesen
	db			
1. Jánossomorja—Várbalog—Moson-szolonok	9—10	17—18	4	30—32
2. Jánossomorja—Tóbiliget—Császárrét	6—7	18	4	28—29
3. Lébénymiklós—Tárnokréti	1	3—4	1	5—6
4. Földsziget—Hosszúdomb	1	3—4	?	4—5
5. Tőzeggyármajor—Gémesmajor—Lászlómajor	3	7—8	2	12—13
<b>Magyarország</b>	<b>20—22</b>	<b>48—52</b>	<b>11</b>	<b>79—85</b>
6. Pamhagen—Wallern—Tadten—Andau	5—7	17—18	1—2	25—26
7. Halbturn—Frauenkirchen	1	1—2	?	2—3
8. Neundorf—Zurndorf—Gattendorf—Kittsee	7	17	1—2	25—26
<b>Ausztria</b>	<b>13—15</b>	<b>35—37</b>	<b>2—4</b>	<b>52—55</b>
<b>Hanság környék</b>	<b>33—37</b>	<b>83—89</b>	<b>13—15</b>	<b>131—140</b>

## IRODALOM

1. BAUER, K., FREUNDL, H. & LUGITSCH, R. (1955): Weitere Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedler-Seegebietes. *Wiss. Arb. Bgld.*, 7: 1—123. — 2. CHERNEL I. (1899): Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre. II. Budapest: 226—233. — 3. FARAGÓ S. (1978): A Hanság és környékének tűzokállománya. *Nimród Fórum*, június-1—5. — 4. FARAGÓ S. (1980): A környezeti tényezők hatása a Hanság tűzokállományára. *Állatt. Közlem.*, 66: 65—73. — 5. FARAGÓ S. (1981): Magyar—osztrák szinkron tűzokszámlálások, 1977—1979. *Madárt. Tájékozt.*, júl.—szept.: 18—19. — 6. FARAGÓ S. (1981): Összehasonlító mikroklíma-vizsgálatok a tűzok (*Otis t. tarda* L.) hansági fészkelőhelyén. *Nimród Fórum*, márc.: 25—32. — 7. FARAGÓ S. (1981): Villanyvezeték okozta tűzokpusztulások. *Madárt. Tájékozt.* (megjelenés alatt). — 8. FARAGÓ S. (1981): Magyar—osztrák szinkron tűzokszámlálások 1980—1981. *Madárt. Tájékozt.* (megjelenés alatt). — 9. FESTETICS, A. (1968): Das unbekannte Verhalten der Grosstrappe und die Gründe ihres Aussterbens. *Natur & Land*, 54: 233—243. — 10. FESTETICS, A. (1971): Das Niedermoor „Hanság“. Vorschlag zu einem burgenländischen Adler- und Trappenreservat. *Natur & Land*, 57: 125—135. — 11. FODOR T. (1968): Ószintén a tűzokról. *Magyar Vadász*, 21: 3—4. — 12. FODOR T., NAGY L. & STERBETZ I. (1970): A tűzok. Budapest: 1—134. — 13. LUKSCHANDERL, L. (1971): Zur Verbreitung und Ökologie der Grosstrappe (*Otis tarda* L.) in Österreich. *Journ. Ornithol.*, 112: 70—93. — 14. MAYER J. (1929): Tanulságok az ideitől. *Nimród Vadászújság*, 17: 196. — 15. NADLER H. (1916): Tűzokdűrgés idején. *Nimród Vadászújság*, 4: 241—244. — 16. NADLER H. (1936): Csérkészetten és lesen Nagymagyarországon. Budapest: 43—54. — 17. NIETHAMMER, G. (1942): *Handbuch der deutschen Vogelkunde*. Bd. 3. Leipzig. — 18. SCHENK J. (1917): Madártani töredékek a Fertőről. *Aquila*, 24: 35. — 19. SEITZ, H. (1942): Die Brutvögel des Seewinkels. *Natur & Kultur*, 12. — 20. STUDINKA L. (1936): Faunisztikai adatok a lébényi Hanságból. *Aquila*, 38—41: 248—250. — 21. STUDINKA L. (1947): Tapasztalatok, naplójegyzetek, 1946. júl.—nov. *Nimród Vadászlap*, 2: 23. — 22. STUDINKA L. (1948): Kisalföldi beszámoló. *Nimród Vadászlap*, 3: 75. — 23. STUDINKA L. (1957): Faunisztikai megfigyelések a Hanságból. *Aquila*, 63—64: 312—313. — 24. TRIEBL, R. (1978a): 1. Österreichisch—ungarische Trappenzählung, 1977. *Natur Umwelt Burgenland*, 1: 4—6. — 25. TRIEBL, R. (1978b): 2. Österreichisch—unga-

rische Trappenzählung, 1978. Natur & Umwelt Burgenland, 1: 51–52. — 26. TRIEBL, R. (1979): 3. Österreichisch–ungarische Trappenzählung, 1979. Natur & Umwelt Burgenland, 2: 55–56. — 27. TRIEBL, R. (1980): Grosstrappenentwicklung, 1980. Natur & Umwelt Burgenland, 3: 53–54. — 28. ZIMMERMANN, R. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedler-Seegebietes. Ann. Nat. Hist. Mus. Wien, 54.

## DER GROSSTRAPPENBESTAND IN DER UMGEBUNG DER HANSÁG (WASEN) AUF GRUND DER 5JÄHRIGEN UNGARISCH–ÖSTERREICHISCHEN SYNCHRONEN BESTANDSAUFNAHMEN

Von

S. FARAGÓ

Durch die zwischen den Jahren 1977–1981 in den ungarischen und österreichischen Gebieten der Oberungarischen Tiefebene (Kisalföld) zur Balzzeit durchgeführte synchrone Zählung der Großtrappen wurden Verteilung, Individuenzahl, Geschlechts- und Altersverhältnisse, ferner die Geschlechtsverbindungen der dort gelebten Population geklärt. Die Zählungsergebnisse je Rayon wird von Tab. 1, die zur Zeit nistende Bestandsgröße von Tab. 2 vorgeführt. Die gebietsmäßige Verteilung des nistenden Bestandes veranschaulicht Karte 1. Dementsprechend beträgt der ungarische Bestand der Oberungarischen Tiefebene etwa 79–85 St., der mit diesem in enger Verbindung stehende Bestand in Burgenland etwa 52–55 St., was insgesamt 131–140 St. ausmacht. Die Zahl der Hähne ist im ungarischen Raum 20–22, im österreichischen Gebiet 13–15 St. Das Geschlechtsverhältnis beträgt in Ungarn 1 : 2,2–2,6, in Österreich 1 : 2,3–2,8, insgesamt 1 : 2,2–2,7, was im Vergleich zu den früheren, aus der Fachliteratur bekannten Angaben sich als günstig bezeichnen läßt. Ungünstig ist hingegen die geringe Zahl der Jungvögel, auch das in Betracht genommen, daß man in Österreich auf diese Frage keine größere Aufmerksamkeit gerichtet hat. Es konnte das Festhalten an die Balzplätze festgestellt werden, die Bestände zeigten vor allem für den Platz und nicht für die dort vorhandene Vegetation eine Affinität. Die hohe Pflanzenvegetation wurde beim Balzen vermieden. Die Balzgebiete waren Getreide, Luzerne, Raps, Mais und die Moorwiesen (*Seslerium uliginosae*).

Die während der Balzsaison wahrnehmbare Migration hat das bessere Verstehen der Geschlechtsverbindungen ermöglicht sowie eine Erklärung für die Lebensfähigkeit der einzelnen Mikropopulationen, zum Vermeiden der Inzucht gegeben, jedoch zugleich auch nachgewiesen, daß wegen der ständigen Migration nur die synchronen Zählungen ein beruhigendes Ergebnis geben können.

Auf Grund der in Abb. 1 veranschaulichten Verbindungssysteme läßt sich die Population in 3 Gruppen teilen: 1. Nördliche Gruppe: Neundorf, Zurndorf, Gattendorf, Kittsee. — 2. Mittlere Gruppe: Jánossomorja, Halbturn, Andau, Tadtten, Wallern, Pamhagen, Tőzeggyár, Földsziget. — 3. Südöstliche Gruppe: Jánossomorja-Tőbilitget, Lébénymiklós.



## A KELET-MECSEKI TÁJVÉDELMI KÖRZET LEPIDOPTEROLÓGIAI KUTATÁSÁNAK EDDIGI EREDMÉNYEI\*

Írta:

FAZEKAS IMRE

(Fürst Sándor úti Általános Iskola, Komló)

Az Országos Természetvédelmi Hivatal 8/1977. OTvH számú rendeletében 1977. június 29-én a Keleti-Mecsek 9248 hektáros területét tájvédelmi körzetté nyilvánította, s gondozásával a Mecseki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságot bízta meg.

A Keleti-Mecsek bonyolult szerkezeti felépítésű hegység. Felszíni viszonyaira döntő hatással volt a kréta időszak vulkanikus tevékenység és a pleisztocén korszak vastag lösztakarója. Az agyagbemosódásos barna erdőtalajon kiterjedt gyertyános tölgyesek, a déli lejtőkön csereg tölgyesek, míg északi expozícióban extrazonális bükkösök dominálnak. Hiányoznak a Keleti-Mecsekből a Középső-Mecsekre és a Villányi-hegységre jellemző hegyi sztyepprétek, karsztbokorerdők, de kisebb foltoktól eltekintve elmarad a molyhos tölgyes is. Gazdag patak- és forrásrendszer teszi változatosá a tájat, amelynek mezoklimáját enyhe tél, tavaszi és októberi csapadékmáximum, valamint esős nyár jellemez.

Negyed évszázad telt el azóta, hogy GEBHARDT ANTAL (1956), a pécsi Janus Pannonius Múzeum zoológusa, a Mecsek-hegység intenzív faunakutatására kérte fel a hazai és külföldi szakembereket. Elképzelése azonban sokáig váratott magára, s tőle függetlenül 1975-ben a „Mecsek és környéke természeti képe” kutatóprogramban valósult meg (ÜHERKOVICH, 1976).

### A lepidopterológiai kutatások történeti áttekintése

A Keleti-Mecsek talán első lepidopterológusa HEGYESSY ANTAL ügyvéd volt, aki 1881. és 1886. között Pécsváradon élt (BALOGH, 1959). Nagyobb számban nevelte a Noctuidae család ritka fajait, a *Cucullia formosa* Rghf.-ot, a *Cucullia prenantis* B.-t és a *Polychrysis moneta* F.-t. SZALKAY JÓZSEF 1957. augusztusában Mecseknádasdon gyűjtve felfedezte a vidék elsőként ismert *Palaeochrysophanus hippothoe sumadiensis* Szabó populációját. Jelentős kezdeményezésnek indult BALOGH IMRE zobákpusztai fénycsapdás kutatása 1964-ben. Sajnos a vizsgálatok egy év után abbamaradtak, pedig több, országosan is hiányosan ismert faj (pl. *Coleophora pseudociconiella* Toll, *Perconia strigilaria* Hbn.) elterjedéséhez nyert adatokat (BALOGH, 1967).

A tervszerű faunafeltáró munka 1970-ben kezdődhetett meg jelen sorok írójának Komlóra településével. A gyűjtések először a tájvédelmi körzet nyugati peremén, a komlói meddőhányók és a sikondai üdülőterület környékén folytak. A komlói kőkönyösi városrészben üzemelő fénycsapda (FAZEKAS, 1976) alapján 1975-ben már 402 nagylepkéfajt ismertünk a területről, s ebből 112 faj a Mecsek faunájára is újnak bizonyult. A szorosabban vett tájvédelmi körzetben az eső fénycsapda 1975/76-ban a püspökszentlászlói arborétumban működött (FAZEKAS, 1979), ezt követték a márévári (1977–1978), majd a

\* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság Pécsi Csoportjának 1981. március 12-én tartott 26. ülésén.

zengővárkonyi (1979—1980) vizsgálatok. A kutatások célja a Cossoidea Bombycoidea, Sphingoidea, Papilionidea, Zygaenoidea, Geometroidea és a Noctuoidea superfamiliákba tartozó családok fajainak taxonómiai, ökofaunisztikai és állatföldrajzi megismerése, s az elterjedési adatok EIS térképeken való rögzítése. A következőkben néhány részletesebben ismert kelet-mecseki taxon elemzésére térek ki.

### Papilionidea főcsalád

A Libytheidae Boisduval, 1840 család kivételével az összes Magyarországról kimutatott család képviselteti magát a Keleti-Mecsekben. Az 1970. és 1980. közötti évek gyűjtései alapján 90 Papilionidea faj jelenléte bizonyítható, amely alig éri el a hazai fauna 60%-át. A Keleti-Mecsek Papilionidea-faunájának megoszlását vizsgálva megállapítható, hogy a tágabb értelemben vett mediterrán, pontusi és kaszpi elemek dominálnak (35 faj, 43%). Utánuk a policentrikus—holopalearktikus (28 faj 35%) és a szibíriai elemek (8 faj, 10%) következnek. Alacsony a policentrikus—holarktikus (5 faj, 6%), valamint a bicentrikus—madzsuriai elemek (4 faj, 5%) részesedése.

Klimatikus, földtani és botanikai összefüggésekre visszavezethetően hiányoznak a dél-dunántúli szigethegységekre általában jellemző molyhóstölgyes—bokorerdő komponensek. Az erdőssztyepp fajok közül csak az *Iphiclidés podalirius* L., a *Brinthesia circe* Den. & Schiff. fordul elő, s annak ellenére, hogy a Keleti-Mecsek a zárt tölgyes erdők zónájába tartozik, meglepő a nemorális-quercetális elemek (*Coenonympha arcania* L., *Hamearis lucina* L.) kis fajszáma és 2,0%-os egyedszáma.

Az egyes családok fajszáma és százalékos aránya az alábbiakban tekinthető át.

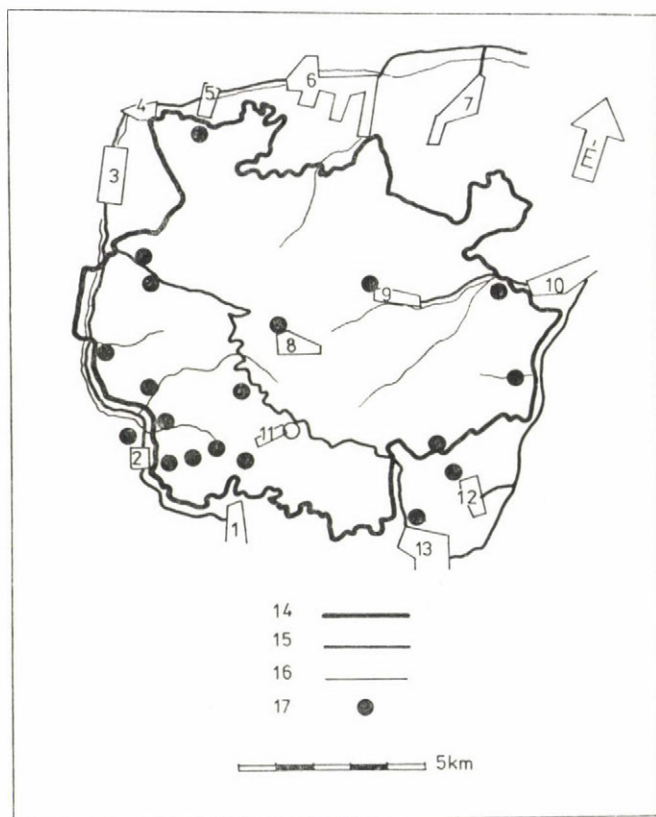
Család	Fajszám	%
Hesperiidae	8	10,00
Lycaenidae	27	33,75
Riodinidae	1	1,25
Satyridae	13	16,25
Nymphalidae	28	35,00
Pieridae	10	12,50
Papilionidae	3	3,75

A regionális zoológiai kutatások kiváló lehetőségeket adhatnak a részletekbe menő taxonómiai, mikroszisztematikai és állatföldrajzi vizsgálatokhoz is. Ennek tipikus példája a *Maculinea alcon* Den. & Schiff. kelet-mecseki populációjának elemzése.

Magyarországon a Balatontól délre a XX. század irodalmából nem volt ismert a faj, pedig NENDTVICH TAMÁS (1846) már a múlt században beszámolt mecseki példányairól. A ponto-kaszpi-délszibíriai faunaelemnek főleg Európában sok peremrassza ismeretes az ún. fluktuációs övezetben. A faj alatti taxonok elkülönítése rendkívül nehéz, mivel a helyi populációkon belül is igen eltérő formák figyelhetők meg, s ez különösen érvényes az Alpok területére. A *Maculinea alcon* taxonómiai és állatföldrajzi problémáját csak növelte az a

tény, hogy sokáig a *Maculinea rebeli* Hirschke-t külön fajnak tartották. KAA-BER (1964) minden tekintetben alapos munkájából egyértelműen kiderült, hogy a *rebeli* az *alcon*-nak Nyugat-Európában és az Alpokban ökológiailag, földrajzilag és némileg morfológiailag divergált alfaja.

Vizsgálataim szerint a Keleti-Mecsekben egy földrajzilag izolált *Maculinea alcon* populáció tenyészik, amely nem azonos a Bécsi-medencéből leírt nevezéktani formával. A hímek szárnyainak széles fekete szegélye, a nőstények kiterjedt barnásfekete színe és a genitáliák habitusa alapján a kelet-mecseki populációt a Boszniából (Korična) leírt *Maculinea alcon tolistus* Fruhstorfer, 1917-tel találtam azonosnak, amelyet VARGA ZOLTÁN kutatásai is megerősítettek. Nagyobb sorozatok egybevetése után megállapítható volt, hogy a *Maculinea alcon tolistus* areája Erdélyből kiindulva a Balkánon át félkörívben a Mecsekig húzódik. A Balatontól északra *Maculinea alcon alcon* Den. & Schiff., s Észak-Magyarországon valamint Szlovákia keleti részén a *Maculinea alcon curiosa* Szabó repül.



1. ábra. A Kelet-Mecseki Tájvédelmi Körzet. 1: Hosszúhetény, 2: Zobákpusztá, 3: Magyar-egregy, 4: Kárász, 5: Vékény, 6: Mázaszászvár, 7: Váralja, 8: Kisújbanya, 9: Óbánya, 10: Mecseknádasd, 11: Püspökszentlászló, 12: Zengővárkony, 13: Pécsvárad, 14: a tájvédelmi körzet határa, 15: közút, 16: patak, 17: fontosabb gyűjtőhelyek

## Zygaenoidea főcsalád

A családsorozatot 3 család képviseli a Keleti-Mecsekben: Limacodidae, Zygaenidae és Heterogynidae. Részletesen eddig csak a Zygaenidae-eket vizsgáltam (FAZEKAS, 1978). Az intenzív gyűjtések ellenére eddig csupán 11 faj bizonyítható, amely a hazai fauna 44 %-a. A terület „fajszegénysége” nem egyedülálló a Dél-Dunántúlon. Hasonlóak megfigyeléseim a Villányi-hegységekben és a barcsi ősbörökásban is.

A helyi fauna feldolgozása közben külön gondot jelentett a Procrinae alcsalád (újabbán Adscitinae) taxonjainak identifikációja. Az ún. *statices*-fajcsoport fajainak egzakt elkülönítéséhez előbb a délkelet-európai *Procris statices* L. populációk szisztematikai, ökológiai és állatföldrajzi elemzését is el kellett végezniem (FAZEKAS, 1980). Vizsgálataim szerint a *Procris statices* Linnaeus superspecies egy iráni-pontomediterrán-délitáliai-atlantomediterrán rasszcsoport, amelynek géncentruma a kelet-mediterrán szekundér refugium illyr areamagjára tehető. A superspeciést a Keleti-Mecsekben a *Procris statices statices* L. képviseli, amelyet a 38 feletti csápízszám, a június—júliusi repülési idő és a nedves biotópokhoz való ragaszkodás jellemez.

A Zygaeninae alcsalád fajainak taxonómiai revíziója most van folyamatban, s a vizsgálatokat párhuzamosan végzem a kárpát-medencei és balkáni rasszok elemzésével. Csak a komplex kutatások adhatnak választ sok nyitott kérdésre, így például a *Zygaena diaphana* Stgr. és a *Zygaena pimpinellae* Reiss fajok egyértelmű szétválasztására.

## Geometroidea főcsalád

A családsorozathból 3 család bizonyítható a védett területről: Drepanidae, Geometridae, Cymatophoridae. Az 5 Drepanidae és a 6 Cymatophoridae faj taxonómiailag, ökológiailag és állatföldrajzilag jól ismert. A 180 Geometridae faj a védett terület nagylepke fajainak 33,89 %-át teszi ki. Magas faj- és egyedszámukkal a Noctuidaek után a legjelentősebb család, több országosan is lokális fajjal (pl. *Orthostixis cribraria* Hbn., *Eupithecia silenicolata zengoensis* Fazekas, *Eupithecia intricata* Zett., *Boarmia viertli* Böh., *Perconia strigillaria* Hbn. stb.).

A Fagetum sylvaticae mecsekense caricetosum pilosae, a Quercetum petraeae-cerris mecsekense melicetosum uniflorae és a Quercu-Carpinetum mecsekense caricetosum pilosae erdőtársulásokkal körülvett Püspökszentlászlón 1975/76-ban a Geometridae fajok gyakorisági sorrendje a következő volt: *Alsophila aceraria* Den. & Schiff. (4,72 %), *Erannis defoliaria* Cl. (4,68 %), *Cyclophora ruficiliaria* H-Sch. (3,57 %), *Operophtera brumata* L. (2,63 %), *Chiasmia clathrata* L. (2,41 %), *Campea margaritata* L. (1,20 %). A többi faj egyedszáma jóval az egy százalék alatt maradt, s csak az *Idaea aversata* L. (0,78 %), a *Cyclophora annulata* Schulze (0,86 %), az *Oporinia dilutata* Den. & Schiff. (0,95 %) és a *Boarmia roboraria* Den. & Schiff. (0,82 %) mutatott figyelemre méltó gyakoriságot.

A Keleti-Mecsekben találjuk az *Eupithecia silenicolata zengoensis* Fazekas típuslelőhelyét. Míg a korzikai, libanoni és iráni alfajok egy nemzedékesek, addig a Keleti-Mecsekben, *Silene viridiflora*-n egy két generációs alfaj fejlődött ki.

Locus typicus-át 200—300 m-es tengerszint feletti magasság, évi 800—1000 mm-es csapadék, trachidolerites alapkőzet és Querco-Carpinetum mecsekense és Fagetum silvaticae mecsekense jellemzi.

### Noctuoidea főcsalád

A püspökszentlászlói arborétumban és környékén végzett vizsgálatok szerint (FAZEKAS, 1979) a 7 család 229 faja a vidék legjelentősebb családsorozata. Rendszertani sorrendben a családok kvalitatív és kvantitatív adatai 1975/76. évben, a helyi fauna többi taxonját is figyelembe véve, a következőképpen alakult:

Család	Példány	%	Faj	%
Notodontidae	594	2,72	19	4,21
Dilobidae	16	0,07	1	0,22
Limantriidae	288	1,31	6	1,33
Arctiidae	2668	12,22	20	4,43
Endrosidae	5	0,02	1	0,22
Nolidae	9	0,04	2	0,44
Noctuidae	8720	39,95	180	39,91
Összesen	12300	56,33	229	50,75

Annak ellenére, hogy a Mecsek-hegységre nézve sok új faj került elő (pl. *Hydraecia petasitis vindelica* Frr., *Apamea syriaca tallosi* Kov. & Varga, *Apamea illyria* Frr., *Oligia versicolor* Bkh., *Autographa iota* L., *Autographa pulchrina* Haw., *Plusia chryson* Esp. stb.) mégsem lehet helyi színező elemeket felismerni, sőt azon az állásponton vagyok, hogy a Keleti-Mecsek Noctuoidea faunája középhegységeink általános képét mutatja.

Taxonómiai, ökológiai és állatföldrajzi szempontból részletesebben a Noctuidae család *Oligia* Hbn. genusát vizsgáltam. A morfológiailag egymáshoz igen közel álló és rendkívül változékonny európai fajok közül a Keleti-Mecsekben az *Oligia strigilis* Linnaeus, 1758; az *Oligia versicolor* Borkhausen, 1792 és az *Oligia latruncula* Den. & Schiffermüller, 1775 repül. A fajcsoport tagjainak szétválasztását csak az európai populációk analízise után tudtam elvégezni (FAZEKAS, 1978). Megállapítottam, hogy a hazai fauna alig ismert faja — az *Oligia versicolor* — a Keleti-Mecsekben, valamint az ország hegy- és dombvidékein általánosan elterjedt. Jellegzetesen mezofil faj, amely főleg vegyes állományú erdőkben júniustól augusztusig egy generációban repül. Európai elterjedése nagyfokú hasonlóságot mutat a mérsékeltövi lomberdők és az elegyes erdők határvidékével. A sztyepp és erdőssztyepp területekről nincsenek bizonyítható adatok.

### IRODALOM

1. BALOGH I. (1959): Adatok a pécsi lepidopterológiai kutatások történetéhez. Pécsi Pedag. Főisk. Évk. 1958—59: p. 291—298. — 2. BALOGH I. (1967): A zobáki (Mecsek hgy.) fénycsapda lepkeanyagának faunisztikai értékelése. Pécsi Tanárk. Főisk. Tud. Közl., 11: 64—74. — 3. FAZEKAS I. (1976): Vizsgálatok a Keleti-Mecsek nagylepke-faunáján. I. Komló (Kökönyös) éjszakai nagylepkéi. Dunántúli Dolgozatok (Pécs), 10: 75—86. — 4. FAZEKAS, I.

(1978): Étude de la population de *Oligia versicolor* Bkh. en Europe. Bull. Cerc. Lep. Belg., 4: 79–85. — 5. FAZEKAS I. (1978): Vizsgálatok a Keleti-Mecsek nagylepke-faunáján. II. A Keleti-Mecsek Zygaenidae és Diurna faunájának alapvetése. Jan. Pann. Múz. Évk., 22: 89–106. — 6. FAZEKAS, I. (1979): *Eupithecia silenicolata zengoensis* ssp. nova. Linneana Belg., 7: 406–410. — 7. FAZEKAS I. (1979): Vizsgálatok a Keleti-Mecsek nagylepke-faunáján. III. A püspökszentlászlói arborétum és környékének nagylepkei. Jan. Pann. Múz. Évk., 23: 71–86. — 8. FAZEKAS, I. (1980): Contribution à la connaissance des populations de *Procris* (*Procris*) *statices* Linné, 1758 superspecies. Linneana Belg., 8: 2–14. — 9. FAZEKAS, I. (1980): Bausteine zur Kenntnis der Zygaenidae-Fauna Ungarns. I. Die Grünzygaenen des SW-Transdanubiens. Jan. Pann. Múz. Évk., 24: 45–62. — 10. GEBHARDT, A. (1956): Die tiergeographischen Probleme des Mecsek-Gebirges. Jan. Pann. Múz. Évk.: 55–81. — 11. UHERKOVICH Á. (1976): „A Mecsek és környéke természeti képe” kutatási program első éve. Dunántúli Dolgozatok (Pécs), 10: 109–112.

## DIE BISHERIGEN ERGEBNISSE DER LEPIDOPTEROLOGISCHEN ERFORSCHUNG DES LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETES IM ÖSTERLICHEN MECSEKGEBIGE

Von

I. FAZEKAS

Die planmäßige Erschließung der Großfalterfauna des Östlichen Mecsekgebirges (Südungarn) hat Verfasser im Jahre 1970 begonnen und über die Ergebnisse in mehreren Abhandlungen (Fazekas 1976, 1978, 1979, 1980) berichtet. Das Östliche Mecsekgebirge liegt 200–682 m ü. d. M. Auf seine Oberflächenverhältnisse war die vulkanische Tätigkeit der Kreideformation sowie der Lößabsatz im Pleistozän von entscheidender Wirkung. Auf den Para-Braunerden dominieren ausgedehnte Hainbuchen-Eichenwälder, in den südlichen Abhängen Zerreichwälder, während in der nördlichen Exposition extrazonale Buchenwälder. Infolge ihrer landschaftlichen Schönheit und der in Ungarn alleinstehenden Pflanzen- und Tierwelt steht diese Landschaft seit 1977 unter Naturschutz.

Die Forschungen des Verfassers erstreckten sich auf die systematische, ökofaunistische und zoogeographische Analyse der Arten der in die folgenden Superfamilien gehörenden Familien: Cossioidea, Bombycoidea, Sphingoidea, Papilionidea, Zygaenoidea, Geometroidea und Noctuoidea. Das Gebiet ist sehr artenreich. Bisher war das Vorhandensein von mehr als 600 Großfalterarten nachweisbar. Die charakteristischsten Arten des Landschaftsschutzgebietes sind die folgenden: *Palaeochrysophanus hippothoe sumadiensis* Szabó, *Maculinea alcon tolistus* Fruhst., *Limenitis reduca* Stgr., *Orthostixis cribraria* Hbn., *Eupithecia silenicolata zengoensis* Fazekas, *Boarmia viertli* Boh., *Perconia strigillaria* Hbn., *Cucullia formosa* Rhghf., *Hydraecia petasitis vindelicla* Frr., *Apamea tallosi* Kov. & Varga.

## A CAENORHABDITIS ELEGANS (MAUPAS, 1900) MINT GENETIKAI MODELL

Írta:

FODOR ANDRÁS és DEÁK PÉTER

(Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központjának Genetikai Intézete, Szeged)

### A genetikai modellel szemben támasztott követelmények

Ha állatmodellel alkalmazunk, először is tisztáznunk kell az azzal szemben támasztott követelményeket: 1. legyen megfelelő laboratóriumi állat; 2. legyen kísérletes munkára alkalmas és legyen kezelhető mint genetikai rendszer; 3. legfontosabb biológiai és élettani sajátosságai (mint fenotípusok) könnyen és pontosan vizsgálhatók, a kísérletekből levont következtetések pedig általános érvényűek legyenek.

1974-ben jelent meg az első nemzetközi közlemény a *Caenorhabditis elegans* (MAUPAS, 1900) DOUGHERTY, 1953 nevű fonálféregéről (Nematoda) mint laboratóriumi állatról és genetikai objektumról (1). SYNDEY BRENNER nyolc éves munkáját foglalta össze, és munkája nemcsak a faj laboratóriumi tartásának azóta is mindenki által használatos receptjét tartalmazza, valamint azokat a módszereket, amelyek felhasználásával mutánsokat lehet izolálni és jellemezni, hanem gyakorlatilag a faj teljes formális genetikáját közli. Brenner munkássága óta a világ 23 laboratóriumában (3,4) mintegy 80 kutató tanulmányozza ezt a fajt különböző célokkal. Ha összehasonlítjuk a rovgenetikai kutatások vitathatatlanul első számú modell-állatának, a *Drosophila melanogaster*-nek és a *C. elegans*-nak „tudománytörténetét”, meglepő hasonlóságokat fedezünk fel. Különbség azonban, hogy a *C. elegans* genetikájának kutatása kis túlzással hat év alatt járta be azt az utat, amelyet a *Drosophila* hatvan év alatt. E kozmikus sebesség egyik oka persze az, hogy a *C. elegans*-on dolgozók már támaszkodhattak mind a *Drosophila*, mind a mikrobiális genetika meglévő eredményeire, de ugyanakkor azt is jelzi, hogy ez a faj kiváló genetikai objektum.

A *C. elegans* kutatóinak tábora gyorsan fejlődik, és igen jó szakmai kapcsolatokat tart. Az EDGAR professzor szerkesztette „*C. elegans* Newsletter” (más nevén „Worm Breeder's Gazette”) átlagban három havonként jelenik meg Santa Cruzban. Ebben az újságban a kutatók beszámolnak kutatásaik pillanatnyi állásáról, eredményeiről, tervekről, új módszerekről, s egyben segítséget kérnek (technikai leírást, valamilyen speciális mutánst, stb.) kutatásaikhoz a kollegáktól. A szellemesen illusztrált és formájában teljesen kötetlen információközlő lap „előfizetőinek” ingyen rendelkezésére áll. Európában a cambridgei MRC mellett a göttingeni Max Planck Institut fejlődésbiológiai laboratóriuma, a belga Vanfleteren csoportja a legjelentősebb, de jó kutatások folynak Franciaországban is. Hazánkban jelenleg az MTA Szegedi Biológiai Központjában van egy *C. elegans* labor. A kutatók két évenként összejönnek az USA-ban (eddig Woods Holeban és Cold Spring Harborban, 1977-ben és 1979-ben), és találkozójukat az amerikai National Institute of Health finanszírozza.

A *C. elegans* iránti érdeklődés fokozódását mutatja az is, hogy a közelmúltban megalakult a missouri Columbia Egyetemen a Caenorhabditis Genetic Center (CGC), amely több funkciót lát el. Egyrészt birtokában van valamennyi ismert gén legalább egy mutánsának, ezek genetikai tisztaságát biztosítja és garantálja, s a kutatókat díjmentesen ellátja a kívánt törzsekkel. (A *C. elegans* törzsek postázása egyszerűen, tápoldattal átítatott és fóliával körülvett szűrőpapírcsíkon történik levélben.) Ezenfelül számon tartja a *C. elegans*-ra, valamint a vele rokon *C. briggsae*-re vonatkozó irodalmakat, azokat komputerrel feldolgozza, s ez az adat-szolgáltatás is a kutatók rendelkezésére áll.

## A *C. elegans* mint laboratóriumi állat

A jó laborállat egyik fő követelménye, hogy azt standard laboratóriumi körülmények között, gyorsan, olcsón és nagy mennyiségben lehet szaporítani. Talán meglepő, hogy a „tisztá tenyészetek elvét”, amely ma mindinkább uralkodóvá válik a kísérletes biológiában, és amelyet mikrobiológusoktól származtatunk, első ízben egy Nematoda-kutató, BYARS alkalmazta (2). A fonálféreg kutatásokban általános gyakorlattá csak később (MUNTAİN, 5) kezdett válni. Az elv lényege az, hogy a vizsgált faj lehetőleg vagy csak egyedüli faj legyen a rendszerünkben, vagy legalább a még ott levő — és lehetőleg minél kisebb számú egyéb — fajokat minőségileg is ismerjük.

Könnyű belátni, hogy legegzeztább az a kísérleti rendszer, amely kémiaiilag definiált médiumot és azon egyetlen (pl. Nematoda) fajt tartalmaz. Ilyenkor a kísérlet során szabadon variálhatjuk a komponenseket, egyértelmű az esetleges nyomjelzés, stb. Az ilyenkor használatos médiumot holidikus médiumnak nevezzük. Előnyei mellett hátránya, hogy az állatok általában nehezen, lassan nőnek rajta és nagyon drága. Bizonyos kísérletek elvégzéséhez azonban nélkülözhetetlen.

A *C. elegans* és *C. briggsae* vonatkozásában ilyen táptalaj a CBM médium (BUECHER et al., 6). Az alapoldat pH-ját KOH-val 5,9-re állítjuk be. Ezt a puffert 3% élesztőkivonattal, 3% peptonnal, 1% baktokazitonnal, 1% glukózzal és 500 mg hemoglobinnal egészítjük ki. 120 °C-on 7'-ig elegendő autoklavózni. A CBM médiumot nematicidek, hormonok, stb. tesztelésére úgy is lehet alkalmazni, hogy a vizsgálandó anyagot, amelyet az állatba akarunk juttatni, egy egyszerű fehérjére (pl. szérum albumin) sterilen ráiofilezzük, esetleg kémiaiilag ráköjtjük, s ilyenkor ez a fehérje az állatok tápláléka. BUECHER pl. legkülönbözőbb Nematoda fajokon tudta ily módon rovar juvenil-hormonok hatását tanulmányozni.

A holidikus médiumon célszerűen axenikus kultúrában tartunk egyetlen Nematoda fajt. *Axenikus* az a kultúra, amely csupán a médiumot és a vizsgált fajt tartalmazza. A kísérletek többségénél sokszor megelégszünk monoxenikus kultúrákkal. *Monoxenikusnak* azt a kultúrát nevezzük, amely a vizsgált fajon kívül csupán egyetlen más fajt tartalmaz. A *C. elegans* monoxeniás kultúráiban ez a nélkülözhetetlen faj általában az *E. coli* baktérium, amely az állatok tápláléka.

Többféle táptalaj ismeretes. Az NGM-médium (BRENNER, 1) egy agar kocsonya, amely azokat a komponenseket tartalmazza, amely az *E. coli* növeléséhez szükséges. A forró tápoldatot steril Petri-csészékbe öntjük. Megdermedése és megszikkadása után tömény (10<sup>9</sup> sejt/ml) *E. coli* OP 50 baktérium-szuszpenzióval inokuláljuk oly módon, hogy a pipettával egy pázsitot „rajzolunk”. Másnapra a baktérium-pázsit kinő, és a Nematodákat platina kacsall vagy steril fogpiszkálóval a lemezre vesszük. Ezt természetesen sztereomikroszkóp alatt végezzük, hiszen az állat 1 mm hosszú. A baktériumtörzs hozzáférhető, minimál agaron hűtőszekrényben évekig tárolható. Felszaporítása néhány órát vesz igénybe. Ilyenkor steril kacsall egy kis térfogatú Luria Broth (vagy egyéb standard mikrobiológiai) baktériumkultúra folyadékot beoltunk egyetlen *E. coli* teleppel, és 37 °C-ra tesszük.

Az S-médiumot akkor használjuk, amikor nagy tömegű állatra van szükségünk, pl. biokémiai munkákhoz. Ez folyadék-kultúra. Monoxeniássá tesszük *E. coli* Na22 (fonalat nem képező baktérium) szuszpenziójával. Ehhez elég



sok baktériumra van szükség: 1 liter Nematoda kultúrához 2–3 l tömény (legalább  $10^9$  sejt/ml) baktériumszuszpenziót kell előállítanunk. Ilyen mennyiségű baktériumot  $37^\circ\text{C}$ -on rázatva vagy levegőztetve lehet produkálni teljes (komplett) baktérium-tápfolyadékban.

A monoxeniás Nematoda-kultúra igen olcsó. Az NGM-kultúra filléres dolog, s a folyadék-kultúra sem drága, ha figyelembe vesszük, hogy 1 literben 5–8 g állatot, azaz állatok milliárdjait állíthatjuk elő. A *C. elegans* tartása sem túlságosan munkaigényes. Laboratóriumunkban, ahol két kutató, egy asszisztens, valamint mosogatókapacitás és táptalajkonyha áll rendelkezésre csaknem 200 különféle törzset tartunk. Ez úgy lehetséges, hogy a Nematodákat cseppfolyós nitrogénben évekig tárolni lehet. Itt természetesen nem szaporodnak, s így a lefagyasztott anyag genetikailag azonos marad. A laboratóriumban mindig csak azok a törzsek vannak tenyésztetve egyidejűleg, amelyek éppen dolgozunk.

### A *C. elegans* mint kísérleti állat és genetikai objektum

Modellállatunk igen egyszerű felépítésű. A természetben öntermékenyítő, protandrikus hímnősként fordul elő. A megtermékenyítéshez tehát partnerre nincs szükség, így olyan mutáns változatokat (pl. béna vagy mozgás-rendelens mutánsokat) is könnyű tartani és tenyészteni, amelyeket minden más faj esetén lehetetlenség lenne. A hímnős kétágú ivarszerve ováriumból, petevezetőből, spermathekából és a vulvából áll. A petevezetőn „futószalagszerűen” egyenként érkező peték a spermathekában megtermékenyülnek, megindul az embriófejlődés, és a peték — bennük a kb. 32 sejtes embriókkal — a vulván át a szabadba jutnak. A béna állatok utódai az anya testében fejlődnek ki. A természetben 0,3%-ban hímek is előfordulnak. Ezek gyakorisága növelhető, ha hő sokot ( $36^\circ\text{C}$ , 12 órán át) vagy megfelelő hím-szegregáló mutánst alkalmazunk. A hím felépítése más, morfológiailag könnyen felismerhető. Vulvája nincs, viszont a fark végén párzószerve van. Gyorsabban mozog a hímnősnél.

A hím felkeresi a hímnőst, s a vulván át megtermékenyíti. A spermathekában lezajló spermiumversengésben az idegen eredetűnek szelekciós előnye van. Ha kísérleteink során idősebb hímnőseket (4–5 napos) keresztezünk hímeikkel, akkor csaknem valamennyi utód a keresztezésből fog származni, mivel a saját spermium-készlet három nap alatt gyakorlatilag kimerül. Hasonlóan eredményes a keresztezés, ha fiatal hímnőseket választunk. Az öntermékenyülésből és keresztezésből származó utódokat legbiztosabban genetikai markerek alkalmazásával lehet megkülönböztetni.

Mint genetikai objektumnak, máris láthatjuk két előnyét: 1) az öntermékenyülésből kifolyólag gyorsan és könnyen szinte egy csapásra kaphatunk a genetikai munkához nélkülözhetetlen tiszta homozigóta származéksorokat; 2) a keresztezés révén van lehetőségünk génátvitelre, az annak megállapítására, hogy melyik kromoszómán, s annak mely pontján lokalizáltak.

A *C. elegans* sejt-térképe is rendkívül egyszerű. A felnőtt hermafrodita szomszamos sejtjeinek száma 810, a hímé 950. A petéből kibúvó 1. stádiumos lárva (továbbiakban L1) 695 sejtből áll. Nemcsak a sejtek száma, hanem azok elhelyezkedése és fejlődéstörténete is igen állandó, állatról állatra invariábilis. Ez azt jelenti, hogy azok a sejtosztódások, amelyek a végső struktúrákat kialakítják, mind az embrióban, mind posztembrionálisan szinte perenyi pontossággal

következnek be. Az egyedfejlődés sebessége a hőmérséklettel befolyásolható: 25 °C-on kb. 2,1-szer gyorsabban történik minden, mint 15 °C-on (általában 20–22 °C-on, azaz szobahőmérsékleten dolgozunk velük).

A faj életciklusa igen gyors, utódainak száma magas. 25 °C-on a peték 8–9 óra alatt kelnek ki. Négy lárva stádiuma van, ezeket egymástól egy kb. 2 óra hosszúságú nyugalmi (lethargus) stádium, majd vedlés választja el (18). A vedlés mechanizmusáról, szabályozásáról keveset tudunk. Az egyes lárva-stádiumok hossza: 11,5 h, 7 h, 7 h, 11,5 h. Kedvezőtlen feltételek között (éhezés) az L2 lárvák kitartó lárvákká (dauerlárvává) alakulnak (19), s így hónapokig életképesek. A dauer nem táplálkozik, és detergenseknek (pl. 1% SDS) ellenáll; ily módon szelektálható, és a populáció szinkronizálható. A fiatal adult kb. 8–10 óra múlva kezd petézni. Ezt követően kb. 60 órán át intenzíven petézik (5–6 pete óránként átlagban), így kb. 300–360 utóda van. Ha azonban keresztezünk, az utódszám 1000-ig is felmehet.

Ivarmeghatározása rendkívül érdekes. Elvben XX–XO mechanizmus szerinti. Összesen 6 pár kromoszómája van, s ezek egyike ivari (X) és 5 pár az ún. autoszóma (A); (XX + 5AA). Ha az állat valamelyik autoszómájára nézve *haploid* (azaz: csak egy van belőle), az letalitást okoz. Ha azonban az X-kromoszómából van egy, akkor az állat hím. A hímnek tehát 11, a hímnőnek 12 kromoszómája van. Ezeket citológiailag jól lehet számolni, de egymástól megkülönböztetni, azaz kariotípust felírni ma még nem tudunk. A spontán előforduló hímek X-kromoszómák meiotikus szétuемválásának következményei. Újabban (HERMAN, 10) sikerült *C. elegans*-ből hősokkal tetraploid, azokból pedig triploid egyedeket előállítani. *Tetraploid* az egyed, ha valamennyi kromoszómájából (kettő helyett) 4 van. Az autoszómákra tetraploid, de az X-re diploid egyed hím. Ha az állat autoszómákra tetraploid, X-re pedig triploid, akkor hímnős, de nagy gyakorisággal szegregál hím utódokat. Ha egy egyed autoszómákra tetraploid, X-re diploid, de tartalmaz ezenkívül egy törött (ún. duplikált) X kromoszómát is, akkor ennek a kromoszómadarabnak a hosszától függ az, hogy az egyed hím, interszex vagy hímnős lesz-e (10).

A dolog azonban távolról sem ilyen egyszerű. Ismeretesek ugyanis az ún. transzformer mutánsok (12). Ha egy transzformer mutációra az állat homozigóta, akkor hím lesz, függetlenül attól, hogy hány X-kromoszómája van. Ugyanakkor a her (13) mutáns homozigóta formában akkor is hímnős, ha csak egy X-kromoszómája van.

### Standard genetikai módszerek

Ahhoz, hogy egy fajon genetikai vizsgálatokat lehessen végezni, genetikai variánsokra, mutánsokra van szükség. Elvben megkülönböztethetünk olyan mutánsokat, amelyek valamely számunkra érdekes funkcióban hibásak, és olyanokat, amelyeknek nincs ugyan gyakorlati jelentőségük, de mint kromoszóma-markerek, nélkülözhetetlenek a genetikai analízishez. Előbbiekhez sorolhatjuk a rezisztens mutánsokat, a már említett szex-determinációban hibás mutánsokat, az izomdisztrófiás mutánsokat, az idegrendszer mutánsait, a kemo- és termotaktikus mutánsokat, a tartós lárva képzésére képtelen dauerdefektíveket vagy az ún. „konstitutív dauer mutánsokat”, amelyek ha egyszer tartóslárvává alakultak, képtelenek a körülmények jobbra fordulása esetén L4-gyé alakulni. Ezek a mutánsok gyakorlatilag fontosak. Ha pl. tudjuk azt, hogy egy levamizol-rezisztens mutáns milyen más féregirtóra érzékeny, előtte

járhatunk a természetnek, mire egy helyen kialakul egy masszív rezisztens Nematoda-populáció, készen áll a következő helmicidünk. A kemotaktikus mutánsok a gyakorlatban felhasználhatók különösen olyan fajoknál, ahol hím és nő a két ivar, és ahol a hím szerepe nélkülözhetetlen. Ha a hím nem érzékeli a nő attraktánsát, nem talál rá, s a populáció lecsökkenhet. A hőérzékeny daucer-mutánsok vagy akár a hím-sterilek forradalmasíthatják egy-egy zárt Nematoda-populáció szabályozhatóságát.

A marker-mutánsok közé elsősorban morfológiai mutánsokat sorolhatunk. Fenotípusuk szerint vannak ún. tömzsi (dumpy), hosszú a vad típusnál 50%-kal nagyobb, ún. lon mutánsok. Mások mozgása rendellenes, előre vagy hátra nem tudnak haladni (uncoordinated). Vannak kutikula-rendellenes mutánsok (blisterek) és egészen különleges mozgású ún. rollerek. Ez utóbbiak csak vagy balra, vagy jobbra tudnak haladni, folyadékban pedig spirálban úsznak. Elektronmikroszkópos képek bizonyítják, hogy kutikulájuk illetve izomzatuk beidegzése a normálistól eltérő.

A marker mutánsok egyik jelentősége az, hogy könnyen kezelhetők, térképezhetők, így a kromoszómákon stabil pontokat jelentenek, segítségükkel a funkcionálisan jelentős mutánsok génjeinek pontos lokalizációja is lehetséges. Másik fontos dolog az, hogy ezekre a „látható” mutánsokra nézve a genom kimerített. Ez azt jelenti, hogy ismerünk minden olyan gént, amelynek mutációja egy fajta látható fenotípus-változást okoz. Így megbecsülhetjük egy gén mutációs rátáját. A *C. elegans*-ban kb. 2000 azoknak a géneknek a száma, amelyek normális funkciója létfontosságú. Az ilyen géneket indiszpenzibilis funkciójú géneknek nevezzük.

Miután tudjuk azt is, hogy egy ivarsejtben (annak 6 kromoszómájában) összesen hússzor annyi gén-anyag (dezoxiribonukleinsav DNS) van, mint egy *E. coli* sejtben, és azt is, hogy ez a DNS 67000 génre is elegendő lenne, elmondhatjuk, hogy a *C. elegans* igazi eukarióta organizmus, amelyben a rovarokhoz vagy az emberhez hasonlóan óriási „feleslegben” található az örökítő anyag.

Ma mintegy 1700 mutáns ismerünk, s ezek révén csaknem 200 gén. A mutánsok izolálása úgy történik, hogy az állatokat négy órán át EMS-tartalmú pufferben tartjuk, majd lemezre helyezzük. Unokáik közül ( $F_2$ )-ben szedjük ki a számunkra érdekes mutáns-jelölteket. Ezután következik a mutánsok jellemzése. Ha sikerült mutáns-jelöltünket kellő mennyiségben felszaporítani (könnyű feladat, hiszen a faj öntermékenyítő), akkor rendszerint vad típusú hímmel keresztezzük. A leggyakrabban használt laboratóriumi vad típusú törzs az N2 Bristol, de a francia eredetű Bergeracon is szép eredmények születtek. E keresztezés első nemzedékéből megtudjuk, hogy mutánsunk recesszív, szemidomináns vagy domináns. Ha a keresztezésből származó hímek és hím-nőek fenotípusa eltérő, az azt jelenti, hogy mutánsunk az X-kromoszómán lokalizált.

A következő lépés a genetikai komplementáció módszerével annak megállapítása, hogy két, függetlenül izolált, de azonos fenotípusú mutáns egyazon gén mutánsa-e vagy sem. Előbbi esetben az egy  $m_1/m_2$  genotípusú egyed (amelynek egyik szülője az egyik, a másik azonos fenotípusú mutáns törzsből származik) a közös mutáns fenotípust mutatja, míg ellenkező esetben normális (vad) fenotípusú lesz.

A gén kromoszómához lokalizálása azt jelenti, hogy megállapítjuk, hogy egy kérdéses mutáns (pontosabban az a gén, amelyet képvisel) a 6 kromoszóma melyikén található. Ilyenkor egy olyan ún. transzheterozigótát állítunk elő,

amelynek egyik szülőjének genotípusa a kérdéses, a másik pedig egy ismert mutáns volt. Ha a két tulajdonságot meghatározó gének nem homológ kromoszómákon vannak, akkor a mendeli független hasadás értelmében e hibrid öntermékenyülésből származó utódai között 1 : 16 arányban kapunk  $M_1$  és  $M_2$  kettős mutáns-fenotípusokat. Ha e kategória számaránya sokkal kisebb, akkor a két gén azonos kromoszómához tartozik, kapcsolt. A kapcsoltság (linkage) mértéke a gének fizikai távolságával arányos, és értéke adja meg két gén relatív térképpozícióját. Az azonos kromoszómán lokalizált allélek ugyanis nem függetlenül, hanem a kromoszóma-homológok közti törés és tükörképi újraegyesülés (crossing over) következményeként tudnak rekombinálódni. Ez az állapot a transzheterozigotához hasonlóan vad fenotípusú. Öntermékenyülésből származó utódai között főleg vad és kettős mutánsokat találunk. Az egyszerű mutáns fenotípusúak azonban rekombináció következtében keletkezett gaméták egyesüléséből lettek, s gyakoriságuk a populációban lehetővé teszi a rekombináció gyakoriságának (p) s egyben a térképtávolságnak a pontos kiszámítását.

Néhány mutáns típus izolálására szellemes módszereket dolgoztak ki. Így kemotaktikus mutánsokat (20) nagy tételben lehet izolálni egy olyan „ellenáram elvén” működő rendszerben, ahol egy attraktánst és egy repellenst tartalmazó (fajsúlyban különböző) folyadék egymással érintkezve ellentétes irányban áramlik. Letál mutánsok izolálására speciális kromoszómákat (ún. balanszer-kromoszómákat, deléciós, transzlokációs kromoszómákat stb.) állítottunk elő röntgen-kezelt populációkból.

### Mire használható a *C. elegans* modell?

Láttuk, hogy a *C. elegans* egyszerű szervezete igen konzervatív módon alakul ki. Fejlődése mozaikfejlődés, azaz egyik szövet a másik sorsát alig befolyásolja. Ez a tulajdonsága, valamint az, hogy az állat teste átlátszó, s így a sejtmagokat élő, anasztetizált állapotban megfelelő (NOMARSKI, 15) technikával látni lehet, az embrionális sejtsztódások fele (14), valamint a teljes posztembrionális fejlődés (15) közvetlen megfigyeléssel leírható. A gazdag mutáns-park, a fejlődési rendellenes és letál mutánsok pedig a fejlődés genetikai elemzését teszik lehetővé.

Az állat mindössze 1 mm hosszú, a pete ennek 1/10-e. Ideális objektum elektronmikroszkópos vizsgálatokra, a mindössze 250 sejtből álló idegrendszernek három dimenziós anatómiai rekonstruálására. Egész állaton és sorozatmetszetek révén ma már ismerjük a teljes idegi struktúrát. Az ideg-mutánsok lehetővé teszik azt, hogy egyre több idegi funkcionális kapcsolatot is megérthessünk, neuronokhoz lokalizálhassunk. Az acetilkolinészteráz mutánsok és az acetilkolin antagonistákra eltérően reagáló változatok az idegbiokémiai genetikai analízisnek egészen új távlatokat ígérnek. Ilyen mutánsok ugyanis minden más fajnál letálisak.

Izomzatának felépítése, fejlődése és az izommutánsok életképessége az izomgenetikai kutatások csaknem monopol helyzetben lévő objektumává tesz. Izomsejtjei két szubdorzális és két szubventrális sejtsorban helyezkednek el. Mivel polarizált fényben csak a kettős-tűró struktúrák láthatók, és mivel az állatok transzparenssek, polarizációs mikroszkóp alatt a sejtek egyenként is tanulmányozhatók. Posztembrionálisan 14 új sejt képződik; az L1-nek 81, a felnőttnek 95 izomsejtje van. A vastag fonalak anyaga miozin, kérge paramiozin. A sejtfal-izomzatban kétféle miozin van. Ezeken gyönyörű molekulár-

biológiai kísérletek folynak, amelyek célja annak megállapítása, hogy a miozin molekula egyes részei milyen szerepet játszanak a biológiai funkcióban.

A korábbiakban szóltunk a rezisztencia-mutánsokról, a dependensekről, a kemotaktikus és termotaktikus mutánsokról, a hőérzékeny dauer-defektív és dauer-konstitutív mutánsokról, valamint a letálisokról. Ha ezt kiegészítjük a transzlokációkkal, akkor elmondhatjuk, hogy mindazon genetikai eszközök birtokában vagyunk, amelyekkel a biológiai, illetve a genetikai védekezés legmegfelelőbb és más fajokra is alkalmazható modelljeit kidolgozhatjuk.

Végezetül megemlíttjük a laboratóriumunkban folyó kutatási irányokat: 1. Minnesotai partnerekkel együttműködve ún. kromoszóma-mechanikát végzünk: olyan kromoszóma-aberrációkat izolálunk és jellemzünk, amelyek alkalmasak egyrészt ún. letál-mutánsok balanszírozására (heterozigóta formában a rekombináció veszélyétől mentes fenntartására), másrészt populáció szabályozásra. 2. Kísérleteket teszünk a *Drosophila*-genetikában kidolgozott ún. mozaiktechnika Nematodákra való alkalmazására. 3. Kromoszóma-aberrációk és letálisok kombinálásával populáció-szabályozó modelleket igyekszünk kidolgozni részben *C. elegans*-on, részben más fajokon. 4. Juvenil-hormon analógok és antijuvenil-hormon hatású prekocének hatását és kölcsönhatását tanulmányozzuk *C. elegans*-on. Profilunkat igyekszünk minél inkább gazdasági irányban változtatni. Keresünk mind a *C. elegans*-ban mint tesztállatban, mind növénykártévő fajokban érdekelt kooperációs partnereket. Nagy fantáziát látunk a kemotaktikus mutánsok, illetve szex-attraktánsok gyakorlati felhasználásában is.

#### IRODALOM

1. BRENNER, S. (1974): *Genetics*, 77: 71–94. — DEPPE, U., SCHIRNEBERG, E., COLE, T., KRIEG, C., SCHITT, D., YODER, B. & VON EHRENSTEIN, G. (1978): *Proc. Natl. Acad. Sci.* 75: 376–380. — 3. HERMAN, R. K., ALBERTSON, D. G. & BRENNER, S. (1976): *Genetics*, 83: 91–105. — 4. HERMAN, R. K., MADL, J. E. & KARI, C. K. (1979): *Genetics*, 92: 419–435. — 5. HODGIN, J. A. (1979): *C. elegans Newsletter*. — 6. HODGIN, J. A. & BRENNER, S. (1977): *Genetics*, 86: 275–284. — 7. HODGIN, J. A. & BRENNER, S. (1979): *Genetics*, 91: 67–94. — 8. HORWITZ, R. H., BRENNER, S., HODGIN, J. & HERMAN, R. K. (1979): *Molec. Gen. Genet.*, 175: 129–133. — 9. MACLEOD, A. R., WATERSON, R. H., FISHPOOL, R. M. & BRENNER, S. S. (1977): *J. Mol. Biol.*, 114: 133–140. — 10. MADL, J. E. & HERMAN, R. K. (1980): *Genetics*, 93: 393–402. — 11. MOUNTAIN, W. B. (1955): *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 22: 49–52. — 12. RIDDLE, D. L. (1978): *Journal of Nematology*, 10: 1–16. — 13. SINGH, R. N. & SULTON, J. E. (1978): *Nematologica*, 24: 63–71. — 14. SULSTON, J. E. & HORWITZ, R. H. (1977): *Developmental Biology*, 56: 110–156. — 15. VANFLETEREN, J. B., NEMRYNCK, K. & HUYLEBROECK, D. (1978): *Comp. Biochem. Physiol.*, 62: 349–354. — 16. ZUCKERMAN, B. M.: „Gnotobiology”. In: „Plant Parasitic Nematodes” (Zuckerman, Mai, Rhone eds., Academic Press, New York, 1971), II: 159–184.

#### CAENORHABDITIS ELEGANS (MAUPAS, 1900), ALS GENETISCHES MODELL

Von

A. FODOR und P. DEÁK

Verfasser demonstriert die Art *Caenorhabditis elegans* (Nematoda) als ein sehr brauchbares genetisches Modell. Die Art entspricht den gegen Tiermodelle gestellten drei Hauptanforderungen in ausgezeichneter Weise: 1. kann im Laboratorium leicht untersucht werden, 2. läßt sich gut züchten und als genetisches System anwenden, 3. ihre wichtigsten biologischen und physiologischen Eigenschaften lassen sich leicht und genau untersuchen und die aus den Experimenten gezogenen Schlüsse verallgemeinern.



## HELIKOPTERES KÍSÉRLETEK ERDŐVÉDELMI ÉS ZOOLOGIAI EREDMÉNYEI

Írta:

HALMÁGYI LEVENTE\* és SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ

(Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, ill. Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest)

Az erdőgazdálkodás kontinensünkön, így hazánkban is, munkaszervezési, gépesítési, ökonómiai s más okokból egyre nagyobb területeken elegyetlen faállományok telepítését végzi. Ezek védelmi problémái közel állnak a mezőgazdasági termelési rendszerek, a nagytáblás monokultúrák jól ismert problémáihoz. Az elegyetlen erdőkben az általános tapasztalat szerint gyakoribb az egyes, tömegszaporodásra hajlamos károsítók fellépése. Az erdőgazda a kicső fanövedék, a faanyag romlása, nem egy esetben a fák pusztulásának megakadályozása érdekében kénytelen igénybe venni az erdővédelem modern módszereit. A közismert munkaerőhiány, ugyanakkor a korszerű technika nyújtotta megoldások lehetősége abban az irányban hatnak, hogy az erdőgazdálkodás éljen a nagyhatású vegyszerekkel, a korszerű földi és légi védekezési eljárásokkal. Hazánkban fokozza a problémákat, hogy számos erdőállomány nem a számára megfelelő termőhelyen található, s itt a kitétség még fokozottabb. Ez az egyik oldal tehát: a károsítók elleni küzdelem lehetősége és szükségessége.

A másik oldalon ugyanakkor egyre nagyobb társadalmi súllyal jelentkeznek a környezetvédelem kérdései. A népszerű irodalmat és a szaksajtót egyaránt elárasztó követelmények idézése helyett összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a fejlett országok számára központi problémává vált a levegő, a víz és a talaj szennyeződése, a növény- és állatvilág pusztulása. Kétségtelen, hogy a növényvédelem csak egyetlen — térben és időben változó jelentőségű — tényező a környezetet érő hatások összességében. A nagyobb erdőterületekre kiterjedő vegyszeres beavatkozás azonban fokozhatja a bonyolult, sokrétű életközösségekre nehezedő nyomást. A vegyszerek káros hatásaira itt nem térünk ki. A bő anyagból VÁNCSA JENŐ (1976) munkájára hívjuk fel a figyelmet.

A súlyos ellentmondás feloldásához próbáltunk segítséget adni, amikor megkezdtük a biológiai védekezést a *Bacillus thuringiensis* alapú szerek üzemi méretű kipróbálásával. 1975-ben végeztük az első kísérletet, s azóta többet végrehajtottunk. Kísérleteinket mindig komplex kísérletnek tekintettük, többféle célkitűzéssel.

Célkitűzéseink négy fontosabb kérdés csoportban foglalhatók össze: 1. *Erdővédelmi célkitűzések*: a) Bioreparátumok első hazai erdészeti kipróbálása, üzemi méretekben. b) Különböző szelektivitású és hatóképességű vegyi védekezőszerek és különböző kijuttatási módok erdészeti alkalmazhatóságának megállapítása. — 2. *Ökológiai-cönológiai célkitűzések*: c) Az alkalmazott eljárások és védekezőszerek hatásainak vizsgálata az erdei ökoszisztémákra, különös tekintettel a különböző ízeltlábú csoportokra. Egyben adatok szerzése a vizsgált tájegységeken telepített erdők faunájának összetételére nézve. — 3. *Ökonómiai célkitűzések*: d) A beavatkozások gazdaságosságának vizsgálata, különös tekintettel a megmentett értékek és a kártevők részéről fenyegető epidemiológiai szempontokra. — 4. *Módszertani célkitűzések*: e) A faunisztikai és cönológiai felvételezési módszerek alkalmazhatóságának összehasonlító értékelése, új módszerek kidolgozása.

\* Az Erdészeti Tudományos Intézet külső munkatársa.

A jelen dolgozatban elsősorban a címben foglalt kérdésekre térünk ki. Vizsgálataink más jellegű eredményeit részben már publikáltuk (pl. HALMÁGYI et al. 1976, 1978; SZALAY-MARZSÓ et al. 1976).

A *Bacillus thuringiensis* készítmények üzemi kipróbálását mindig összekötöttük legalább egy, de inkább több vegyszer kipróbálásával. Részben így tudtuk becsülni az ökoszisztémát érő hatásokat egy adott vegyszeres kezelés esetén, illetve bizonyítani a *Bacillus thuringiensis* szerek hatásosságát.

### A kártevők és védekezéseink

Üzemi méretű védekezéseinket a tölgy-gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) és a nyár-gyapjaslepke (*Stilpnotia salicis*) ellen végeztük.

A *Lymantria dispar* leginkább az elegyetlen kocsányos tölgyeseket, cseres tölgyeseket kedveli, tömegszaporodáskor azonban a legkülönbözőbb gyümölcsfákat is károsítja. Az ellene való védekezés szinte áttekinthetetlenül bő irodalmi anyagra támaszkodik. Itt csak annyit említünk, hogy a védekezés — amennyiben megtörtént, és a gradációt nem hagyták a maga törvényei szerint kifejlődni és összeomlani — minden esetben magán viselte a kor technológiai szintjének megfelelő jegyeket a tojáscsomók szedésétől, gázolajos eseteléstől kezdve a különböző magasnyomású permetezőgépekkel, később repülőgépekkel való permetezésig és feromonok használatáig.

Védekezéseink 100—500 ha között mozogtak egy-egy kísérleten belül. Védekezéseink: Dencsháza (Ormánság); fiatal telepített kocsányos tölgyesben helikopteres kezelés: 1975. IV. 15. Karakó (Északi-Pannónhát); különböző korú kocsányos tölgyesben; helikopteres kezelés: 1975. V. 20. (1976-ban Mendén is hajtottunk végre üzemi védekezést, de ennek zoológiai vonatkozásait itt nem érintjük.)

Míg a *L. dispar* évszázadok óta kártevőként ismert, nem mondhatjuk el ugyanezt a *Stilpnotia salicis*-ről. Korábban legfeljebb csak alkalmi károkat okozott nyárfasorok megrágásával. Az utóbbi évtizedben, különösen a hansági nyárasok növekedésével párhuzamosan, nagy területeken pusztít. Mivel az erdészet áttért a tág hálózat nyárasok telepítésére, a fénykedvelő lepkefaj ma már a nagy cellulóznyárasokban is megtalálja életfeltételeit. Mindenesetre az 1970-es évek elejétől kezdve a Hansággal szomszédos osztrák területeken lépett fel erőteljesen, majd ÉNY—DK irányban — ez egyébként az uralkodó szélirány — a Hanság nyárasaiban is elterjedt. Szükségessé vált a védekezés. Védekezéseink: Hanságliget, 1977. VIII. 8. Észak-Hanság, 1979. V. 11.

Itt rövid kitérőt kell tennünk a védekezések szükségességének megvilágítása kedvéért. Mind az Ormánságban, mind Karakón, de méginkább a Hanságban nem a célbavett kártevő az egyetlen károsító elem. Így pl. az Ormánságban a pangóvíz vagy helyenként a talajvízszint alászállása s a *Solidago* nagymérvű elterjedése a gond. A lombjuk vesztett tölgyesek nem tudják a vizet elpárologtatni, „megfulladnak” vagy éppen ellenkezőleg kiszáradhatnak. A Hanságban a helyenként nem megfelelő termőhely, a *Dothiciza* (kéregfekély) gomba s itt is a *Solidago* a gond. Tehát mindig hosszabb-rövidebb kárláncolatokkal van az erdészeteknek gondjuk. S egy tarrágás ilyen helyeken végzetes lehet, az erdő kisebb-nagyobb foltokban kipusztulhat. Ha tehát rendelkezésre állnak pénz, technikai s kémiai eszközök, védekeznek azzal, amit őknek be tudnak szerezni. Kísérleteink éppen azt irányozták, hogy ahol lehet, a biológiai védekezés lépjen előtérbe, amely azonban konkrét üzemi kísérletek nélkül nem ajánlható.



## Erdővédelmi eredmények

Az egyes kipróbált szerek tárgyalását mellőzzük, ugyanúgy a velük kapott eredmények ismertetését is, amely nagy helyet igényelne.

A *Bacillus thuringiensis* szerekkel (Dipel, Thuricide HP, Bactospein, Dendrobacillin, Gomelin stb.) végzett kísérletek egyértelműen bizonyították hazánkban is, hogy alkalmasak számos lepke kártevő leküzdésére erdészeti, üzemi méretű védekezésekben.

Milyen előnyökkel és hátrányokkal járhat elterjedésük? **Előnyök:** 1. bizonyított szelektív hatás kártevő rovarok ellen; 2. veszélytelenség emberre és egyéb gerincesekre; veszélytelenség hártványsszárnyúakra, így pl. háziméhekre; nem tapasztalható fitotoxikus hatás (növényeken okozott károsodás); 3. nincs toxikus szermaradvány a kezelt növényanyagon; 4. az életközösséget kezeléskor nem éri drasztikus behatás; 5. a készítmények eltarthatósága kielégítő, ugyanakkor a kezelés után néhány nappal a spórákat a napfény ultraibolya sugarai elpusztítják; 6. a készítmények a növényvédelemben használt szabványos gépekkel kijuttathatók, a lúgos kémhatású szerek kivételével a növényvédőszerrel keverhetők, ami kombinációk készítésére nyújt lehetőséget. **Hátrányok:** 1. a *B. thuringiensis* szelektivitása egyes esetekben hátrányos, mert a növényt csupán a lombfogyasztó hernyóktól védi meg; 2. nemcsak a kártevőt, hanem más fajú hernyókat is pusztít, változó mértékben; 3. a kezelése pontos időzítése szükséges, mert csak aktívan táplálkozó, fiatal lárva- és stádiumok ellen kielégítő a hatás; 4. a készítmények ára a vegyi védekező szerek áránál még magasabb, ez megszorítja a gazdaságos felhasználhatóság kereteit.

## Zoológiai eredmények

Hogy a vegyszeres és biológiai üzemi védekezéseknek az ökoszisztémára, különös tekintettel az ízeltlábúakra gyakorolt hatását lemérjük, többféle módszerrel dolgoztunk. Így 4×1 m-es fóliacsíkokat fektettünk a sorok közé, talajcsapdáztunk, célfénycsapdákat üzemeltettünk. Utóbbi két módszert néhány nappal a védekezés előtt kezdtük, és hetekkel utána is folytattuk. Túl a szerhatások vizsgálati eredményein, e módszerek a zoológia számára is hoztak érdekes tanulságokat. Néhányat kiemelünk, különösen az érdekebbeket.

Karakón érdekes adatot jelentett a *Leptoiulus vagabundus* (Diplopoda) előfordulása. Közbevetőleg említjük, hogy itteni kísérleteinkben kitűnt a Diplopodák vegyszerérzékenysége, ami irodalmi adatokkal összhangban van. Ezt a csaknem tömegesen előforduló *Glomeris hexasticha*-n jól lemérhettük.

A dencsházai (Ormánság, korábban szántó föld volt) és a karakói (századok óta tölgyes) erdő ökológiai eltéréseit legjobban a Carabidák mutatták. Dencsházán 27, Karakón 20 faj került elő. A karakói erdő Carabida faunája Dr. Tóth László közlése szerint a bakonyi kocsányos tölgyesek faunájával jó egyezést mutatott. Mindkét területen előkerült a *Calosoma sycophanta*, *Carabus cancellatus*, *C. nemoralis*, *Notiophilus palustris*, *Bembidion lampros*, *Stomis pumicatus*. Dencsházán jellemző volt a *Pterostichus coerulescens* és *P. cupreus* jelenléte.

A futóbogarak szerepe az erdők életközösségében régóta ismert. A különbözőbb csoportokat (hernyókat, csigákat stb.) ragadozók egy része erdészeti és mezőgazdasági károsítók pusztítója, így szerepük az erdővel szomszédos mezőgazdasági területekre is kihat. Így a gyűjtések gyakran kimutatták pl. a repcefénybogár (*Meligethes aeneus*) lárváit és bábjait ragadozó *Clivina fossor*-t, de találkoztunk a burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*) lárváit ragadozó fajokkal is. Ezek az adatok a mezőgazdasági és erdőterületek kölcsönhatásaira mutatnak, és arra a veszélyre, amit a mezőgazdasági területekre kalandozó faunaelemek számára mind az erdészeti, mind a szántóföldi és kertészeti vegyszeres védekezések jelenthetnek. A futóbogarak minden kísérletünkben igen élénken reagáltak a vegyszeres kezelésekre.

A dencsházai talajcsapdákból tömegesen került elő a *Phosphaemus hemipterus* (Lampyrinae) faj. A kifejlett alakok megjelenését megelőző időszakban tömegesen gyűjtött lárvák valószínűleg szintén a fajhoz tartoznak, miután az alszaládot a későbbiekben sem képviselte más faj. A *Ph. hemipterus* a szakirodalom szerint a ritka fajok közé tartozik, tömeges megjelenése ezen az alföldi jellegű területen szintén meglepő, miután eddig montán elemnek tartották. Ugyancsak inkább hegyvidéki fajként tartották számon a fénycsapdával gyűjtött fajok közül az *Athous subfuscus* pattanóbogarat.

A kétszárnyúakkal (Diptera) kapcsolatban érdekes dolgot figyeltünk meg. Míg a dencsházi erdő futóbogarakat és pókokat tekintve nagyobb számú faj gyűjtését tette lehetővé, a karakói erdőben mind a fajok számát, mind az egyedyszámot tekintve gazdagabb légyegyüttest találtunk. Ez valószínűleg az erdőterület ősi jellegével, a különböző korú szomszédos állományokkal és a nektártermelő növényfajok nagyobb számával függött össze. Karakón egyébként a csapdák két, a hazai faunára új fajt (*Limosina pseudonivalis*: Sphaeroceridae, *Odinia loewi*: Odiniidae) és egy további igen ritka fajt (*Ctenophora atrata*: Tipulidae) fogtak. Ez a tény is utal arra, hogy a védelmi beavatkozásokkal érintett területeken ritka vagy éppen új fajok is károsodhatnak.

Mind Karakón, mind Dencsházán változtatás nélkülű pókfaunát találtunk. Dencsházán 56 faj 4461 egyede került elő. 68%-a az anyagnak *Pardosa lugubris* volt. Gyakori volt ezenkívül az *Alopecosa pulverulenta*, *Trochosa ruricola* és *Zodarion germanicum*. Karakón a pókfauna szegényesebb folt, itt a csapdák 46 faj 1318 egyedét fogták. Itt is a *Pardosa lugubris* volt a leggyakoribb (56%), de gyakori volt még a *Dessodes silvestris*. Bár a pókok a rovarölőszerekkel szemben kevésbé érzékenyek, közvetve — prédaállatok pusztulásával — károsodnak.

A pókok közül említést érdemelnek egyes fajok, amelyek faunisztikai szempontból új adatot szolgáltatottak. Így Dencsházán a *Tricca lutetiana* előkerülése új, érdekes lelőhelyi adatot jelent, miután eddig bokorerdőkből és mocsarokból volt ismert. Bár a *Pardosa riparia* nagy elterjedésű faj, addig csak Kőszegről volt ismeretes bizonyító hazai példány. Ritkaság, egyben az első biztos hazai adat a Dencsházáról előkerült *Hygrolycosa rubrofasciata*.

A Hanságban meglepő eredményeket hoztak a célfénycsapdás gyűjtések. Összesen 253 Macrolepidoptera faj került a csapdádba. Az egyedyszámot tekintve is hatalmas lepkeanyag a Hanság gazdag lepkefaunájára utal, és többféle következtetés levonását teszi lehetővé.

Erdővédelmi szempontból jelentős, hogy a Hanságban a *Stilpnotia salicis* mellett még 13 veszélyesnek ismert és még további 46 potenciális nyárkárosító él, s ez rendszeres megfigyelést — ellenőrzést tesz szükségessé. A nyárfával kap-

csolatban álló fajok csak a fogott anyag töredékét teszik ki. Ez magyarázható a Hanság gazdag növényzetével, hiszen a terület nem csupán összefüggő nyár-állományokat tartalmaz, hanem égereseket, füzeseket, csatornapartok, tisztások, agrárterületek növényzetét is. A nyárasok felnövekedésével több őshonos faunaelem ismét megjelent, de nagy teret nyertek a nyárfán élők is.

A területen gyűjtött fajok számával kapcsolatosan érdekes összehasonlítható adatot idézhetünk TALLÓS PÁL (1963) munkájából. A szerző a Bakonyban *Carex pilosa* bükkösben éjjeli lámpázással és csapdázással 64 lepkefajt, *Melica uniflora* bükkösben 110 fajt gyűjtött. Ez a hansági megfigyelésekkel természetesen csupán a fajsám szempontjából hasonlítható össze, hiszen más növényegyüttesben, más időpontban, más módszerrel stb. kapott adatról van szó, s csupán azt érzékelteti, hogy a hansági 253 faj valóban gazdag lepkefauna jele.

Faunisztikai érdekességű adat, hogy a hazai faunánkra új *Perisoma taenata*, s két igen ritka lápréti faj: *Perisoma sagittata* és *Chariaspilates formosaria* ugyancsak a csapdába került. Figyelemre méltó volt ezenkívül a *Pygaera anastomosis* fajnak a vártnál jóval gyakoribb előfordulása is.

A hansági talajcsapda-anyag többek között az alábbi tanulságokat hozta:

A Diplopodák közül domináns a *Schizophyllum sabulosum*. Elvértve akad *Chromatoiulus* is, ez a terület száradásának a következménye. Előfordul az *Ophiuulus fallax*, *Polydesmus denticulatus*, valamint egy *Craspedosoma* faj. Ez utóbbi érdekes, valószínűleg faunára új alak. Chilopodák közt semmi értelmes nem akad, igaz, hogy ezek nem „csapdaállatok”. A *Lithobius parietum* a régi „vizes időszak” átélőjének tekinthető.

A pókok közül mindössze 36 faj került a csapdába. Ezek „rom fauna” képét mutatják. Mint láttuk, a lepkék száma gazdag faunára utalt. Az eltérések oka további vizsgálatok tárgya lehet. Általában — elsősorban tavasszal és kora nyáron — legnagyobb dominanciájú a *Pardosa lugubris* (ez különben erdei faj). Késő nyáron és ősszel is ennek a fajnak a legmagasabb a dominanciája, csak-hogy a fiatalok, nem tudni miért, nem kerülnek a csapdába. A Clubionidae család két tagja, az *Agroecina striata* és az *Agroeca brunnea* nedvességkedvelők. A Drassidae családból említést érdemelnek a *Zelotes*-fajok, így a *Z. apricorum* (nagyobb egyedsszámmal), *Z. praeficus*, *Z. pedestris*, *Z. latreillei*, *Z. pusillus*.

A Micryphantidae család fajai közül csak néhány került elő, mint a *Maso sundewalli*, *Wideria antica*, *W. fugax*. Ugyancsak ilyen rejtély a Linyphiidae család gyér faj- és egyedsszáma (*Microneta viaria*, *Centromerus sylvaticus*). Egy, a faunára nézve új faj, az *Agyneta ramova* is előkerült, 6 hím és 2 nőtény példány.

### Következtetések

BALOGH JÁNOS (1971) szerint „A bioszféra kutatás alapproblémái egyértelműen biológiai jellegűek . . . , amelyek azonban csak a legszélesebb alapon nyugvó interdiszciplináris munkával oldhatók meg”. „Ebben a munkában mind az alap- és alkalmazott kutatásoknak, mind a rájuk épülő, integrált, megelőző, védekező és regenerációs munkának teljes összhangban kell folynia”. A szerző által felállított három alapvető ökoszisztéma típus közül (önszabályozó, kívülről szabályozott ökoszisztémák és ökoszisztéma maradványok) a hazai

erdők túlnyomó része, így az általunk vizsgált erdők is, a második ökoszisztéma csoportba sorolhatók, ahol „... az eredeti, önszabályozó egyensúly megszűnt és helyét emberi tevékenységgel létrehozott, külső szabályozás váltotta fel”. Ebben az ökoszisztéma csoportban is a külső beavatkozás, szabályozás foka igen sokféle lehet, még ugyanabban az erdőben is annak telepítésétől a vágás-érettség eléréséig, nem beszélve az eltérő erdőtípusokról, pl. egy azonos korú gyertyános tölgyes erdő és nemesnyáras közötti különbségekről.

Bár távolról sem közöltünk minden vonatkozó adatot, talán a bemutatottak is jelzik, hogy nemcsak a nevezetes vagy védett területeknek van bizonyos állatcsoportok területében gazdag faunája, hanem pl. az olyan tipikusan üzemi területeknek is, mint a hansági nyárasok. Úgy gondoljuk, hogy elsősorban az erdészeti irányítóknak, de a környezetvédelem — természetvédelem felelőseinek is alaposan meg kell gondolniuk egy-egy erdővédelmi beavatkozást. A fauna védelme mindenképpen a biológiai módszerek üzemeltetését igényli. Hogy valóban fennáll az erdei ökoszisztémák károsodásának lehetősége, vagyis a nagy összefüggő erdőterületek vegyszeres kezelésének veszélye, példaként egy ma már 7 éves adatra utalunk. TÓTH és KOC SIS (1974) Sopron környékén 1974-ben *Lymantria dispar* ellen 2800 hektáron (!) végzett vegyszeres beavatkozást.

Úgy gondoljuk, e nem nagyszámú adat is arra utal, hogy az erdészeti üzemi területeken is számolnunk kell érdekes faunával, olykor új vagy ritka fajokkal, amelyek védelme valamennyiünk érdeke. Egyben felhívjuk a figyelmet a védekezési kísérletek idején végezhető faunavizsgálatok lehetőségére. A nagy felületű beavatkozások ugyanis nagy vizsgálati anyagokat is produkálhatnak. Az értékelés pedig új és új kérdéseket vehet fel, amelyek megválaszolása előreviheti a jövő erdővédelmét és a zoológiát egyaránt.

Hálás köszönetet mondunk Dr. LENGYEL GYÖRGY és FODOR SÁNDOR erdészszakutatóknak, akikkel együtt dolgoztunk, főleg a technológiai-szervezési munkáinkban. De ugyanígy megköszönjük zoológus specialisták segítségét, leginkább LESKÓ KATALIN, Dr. LOKSA IMRE, Dr. PAPP LÁSZLÓ és Dr. TÓTH LÁSZLÓ munkáját, de mások is segítettek kisebb-nagyobb munkával. Ugyanígy köszönetet mondunk a sellyei, jánosházai s a jánossomorjai erdészeti s az illetékes növényvédelmi szakmérnökök segítségéért.

## IRODALOM

1. BALOGH J. (1971): A bioszféra-kutatás ökológiai alapjai. MTA Biol. Tud. Oszt. Közl., 14: 7—12. — 2. FODOR S., HALMÁGYI L. & SZALAY-MARZSÓ L. (1980): Szelektív erdővédelmi kísérletek a Hanságban. Budapest: 1—95 (kézirat). — 3. HALMÁGYI L., LENGYEL Gy. & SZALAY-MARZSÓ L. (1976): Mikrobiológiai és vegyszeres védekezési módszerek hatása tölgy-erdők ökoszisztémájára. Budapest: 1—196 (kézirat). — 4. HALMÁGYI L., LENGYEL Gy. & SZALAY-MARZSÓ L. (1978): Biopreparátumos és vegyszeres védekezési módszerek hatása a gyapjaspillére és a tölgyerdők ökoszisztémájára. Agrártud. Közl., 37: 117—119. — 5. SZALAY-MARZSÓ L., HALMÁGYI L. & LENGYEL Gy. (1976): Mikrobiológiai és vegyszeres védekezési módszerek összehasonlítása tölgyerdőkben. Növényvédelem, 12: 337—348. — 6. TALLÓS P. (1963): Adatok a Bakony és környéke nagylepke faunájához. Veszprém M. Múz. Közl. — 7. TÓTH J. & KOC SIS J. (1974): A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) elleni védekezés a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság területén. Növényvédelem, 10: 462—464. — 8. VÁNC SA J. (1976): A mezőgazdasági kemizáció jelentősége és hatásai. Agrártud. Közl., 35: 1—8.

ERGEBNISSE DER VERSUCHE MIT HELIKOPTER IM DIENSTE  
DES WALDSCHUTZES UND DER ZOOLOGIE

Von

L. HALMÁGYI und L. SZALAY-MARZSÓ

Verfasser berichten über die in Betriebsgröße durchgeführte Erprobung von das Bakterium *Bacillus thuringiensis* enthaltenden biologischen Bekämpfungsmitteln und zwar vor allem gegen die Schmetterlingsschädlinge *Lymantria dispar* und *Stilpnotia salicis*. Die Versuche hatten einen positiven Verlauf. Gleichzeitig lenken Verfasser die Aufmerksamkeit darauf, daß man — wie mit allen anderen menschlichen Eingriffen — auch mit den erwähnten biologischen Mitteln in entsprechender Weise vorsichtig vorgehen muß, um das Gleichgewicht der Natur in seinen Grundlagen nicht zu stören. Die Verfasser stellen bei dieser Gelegenheit auch die während der Einsammlungen erhaltenen und faunistisch interessanten Arten vor.



A XIPHINEMA VUITTENEZI LUC, LIMA,  
WEISCHER & FLEGG, 1964 (NEMATODA)  
TÁPLÁLÉKFELVÉTELÉNEK VIZSGÁLATA  
IZOTÓPPAL JELZETT NÖVÉNYEKKEL\*

Írta:

JENSER GÁBOR és ERDÉLYI GÁBOR

(Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Intézet, Budapest)

HEWITT és társainak (1958) vizsgálatai nyomán vált ismertté, hogy talajban élő fonálféregek növényi vírusok terjesztésére képesek. Az első megállapítást követően megindult vizsgálatok eredményei jól bizonyították, hogy a *Xiphinema*, *Longidorus* és *Trichodorus* nemek egyes fajai meghatározott növényi vírusokat, az ún. NEPO- és NETU-vírusokat viszik át fertőzött növényről egészségesre. A vektorfajok többsége hatékony vírusterjesztőnek bizonyult. Példaként említhető, hogy a *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) Thorne az *Arabis* mozaikvírust számos növényfaj gyökereiből veheti fel táplálkozása alkalmával, azt 8 hónapon keresztül is képes megtartani és ez idő alatt újabb növényeket fertőzni (HARRISON és WINSLOW, 1961; MURANT és LISTER, 1967). Azonban nem minden *Xiphinema* faj vektorképessége bizonyítható ennyire egyértelműen. A *X. vuittenezi* LUC, LIMA, WEISCHER & FLEGG a cseresznye levélsodródás vírusát (cherry leaf-roll vírus) képes ugyan egyik növényről a másikra átvinni, de csak nagyon kis hatékonysággal és csak nagyon rövid időn belül (FLEGG, 1969). Az ilyen esetekben, amikor a vizsgálatok során a negatív eredmények megbízhatósága is nagy jelentőségű, pontosan ismernünk kell, hogy valamely fonálféreg faj egyedei egyes növények — a jelen esetben a vírusátvitel és kimutatás szempontjából megfelelő indikátor növény — gyökerein mennyiben táplálkoznak.

A hazai gyümölcsösökben az eddigi adataink szerint a kevésbé hatékony vírusvektor fonálféreg faj, a *X. vuittenezi* gyakoribb mint a veszedelmes vírusközvetítőként ismert *X. diversicaudatum*. Ezért is fontos számunkra annak ismerete, hogy vektor-aktivitásával mennyiben kell számolnunk. A *X. vuittenezi* tápnövényköre csak kevésbé ismert, nem állt rendelkezésünkre arra vonatkozó adat, hogy a vírusátviteli kísérleteknél milyen tesztnövényeket érdemes és szabad használnunk. Ennek eldöntése érdekében végeztünk tápnövényválasztási vizsgálatokat.

Fonálféreg fajok tápnövénykörének megállapításához rádióaktív anyagokat első alkalommal módszeresen SPRAU és SÜSS (1962) alkalmazott. Ezt követően fonálféreg fajok vektortevékenységevel kapcsolatos vizsgálatokat rádióizotóppal HOFFERERK és FRITZSCHE (1967) végzett. Ezeknek a vizsgálatoknak a módszerei alkalmasnak ígérkeztek arra, hogy a *X. vuittenezi* tápnövényeire vonatkozó adatokhoz jussunk, vagy legalábbis tájékozódhassunk arról, hogy

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1981. szeptember 5-én tartott 716. ülésén.

egyres tesztnövények gyökereiből mennyiben vesz fel táplálékot. A korábbi vizsgálatok alkalmával a kísérleteket a *Longidorus maximus* (BÜTSCHLI) (SPARU és SÜSS, 1962), a *L. macrosoma* HOOPER (FRITZSCHE és HOFFEREK, 1969b), a *X. diversicaudatum* (FRITZSCHE és HOFFEREK, 1969a) fajok egyedivel, viszonylag nagy termetű fonálférgekkel végezték. Előzetesen P-32-vel jelölték — 100  $\mu$  Ci összaktivitású oldattal — a növények gyökereit a leveleken keresztül. A fonálféreg táplálékfelvételének bizonyítását a szervezetébe jutott rádióaktív foszfor autoradiográfiás kimutatásával végezték. Az általunk vizsgált *X. vuittenezi* egyedei kisebb termetűek, ezért a várható kisebb mennyiségű táplálékfelvételük miatt a tápnövény jelölésének módszerében annyi változtatást eszközöltünk, hogy a kísérleti növény gyökerét nem a levélen keresztül jelöltük, hanem közvetlenül a gyökéren végeztük a jelölést. Ezáltal a gyökerek fajlagos aktivitása sokszorosa a hagyományos módszerrel elérhetőnek. Így lehetővé vált a gyökéren táplálkozó fonálférgék rádióaktív foszfortartalmának folyadék-szintillációs mérése.

### Anyag és módszer

A kísérlet alkalmával azt tanulmányoztuk, hogy a *X. vuittenezi* egyedei mennyiben vesznek fel táplálékot a *Petunia hybrida hort.* és a *Nicotiana tabacum* gyökeréből. Összehasonlítás és ellenőrzés céljából azonos módszerrel végeztünk táplálékfelvételi vizsgálatot *X. diversicaudatum* egyedekkel is.

A 3–4 leveles állapotú növények gyökereit 24 óra időtartamra aktív foszfor oldatba helyeztük. Ezt követően a gyökereket desztillált vízzel többször lemostuk, és a növényeket 10–15 g súlyú talajba helyeztük, amelybe növényenként 20–25 fonálférget juttatunk. A talajt 20–25% nedvességtartalomig öntöztük. A kísérlet időtartama alatt a növényeket 1000 Lux fényerejű lámpával világítottuk meg.

A rádióaktív foszfor felvételének eredményeként a gyökérzet és a teljes levélzet aktivitásának aránya 21 : 1 volt 48 órával a 24 órás kezelés után. A gyökérzetből a talajba kiválasztott foszfor mennyisége minimális volt. A 10–15 g súlyú talaj 80–290 cpm aktivitást mutatott, ami a talaj tömegét tekintve elenyészőnek vehető, nem lehet okozója a fonálférgék mért aktivitásának. A *X. vuittenezi* egyedeket 14 nap múlva távolítottuk el a talajból, a COBB-féle javított módszer (FLEGG, 1967) alkalmazásával. A növény, a fonálférgék és a talaj aktivitását Beckman LS 100 C típusú szcintillátorral, ill. autoradiográfiával határoztuk meg.

### Eredmények

A vizsgált növények talajába juttatott fonálférgeket a vizsgálat elvégzéséhez elegendő számban nyertük vissza. Aktivitásuk mért adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze. Az adatok alapján megállapíthattuk, hogy a *X. vuittenezi* egyedei lényegesen kisebb mennyiségű jelzett tápanyagot vettek fel mint a *X. diversicaudatum* egyedei. A rendelkezésünkre álló adatok kellően bizonyítják, hogy a *X. vuittenezi* egyedei mind a *Petunia hybrida* mind a *Nicotiana tabacum* gyökeréből vettek fel tápanyagot. A vírusátvitel lehetősége mindkét növény faj esetében fennáll, a *X. vuittenezi*-vel végzett vírusvektor kísérletek kivételében tesztnövényként mindkét faj egyaránt számításba vehető.



1. táblázat. A *Xiphinema vuittenezi* és a *X. diversicaudatum* táplálékfelvételét jellemző foszforaktivitás-értékek

Növény	<i>X. vuittenezi</i> (db)	jelöltség (cpm)	<i>X. diversicaudatum</i> (db)	jelöltség (cpm)
<i>Petunia hybrida</i>	42	0,00	2	0,00
	10	37,00	5	0,00
	10	99,00	3	88,00
	16	241,00	3	53,00
<i>Nicotiana tabacum</i>			4	54,00
	7	0,00		
	9	26,00		
	7	18,00		
	17	141,00		

Megjegyzés: az aktivitás (cpm) adatok a háttéraktivitással csökkentett értékek.

Ezúttal is köszönetünket fejezzük ki az Eötvös Loránd Tudományegyetem Genetikai Tanszéke munkatársainak: GYURJÁN ISTVÁN docensnek a kísérletek kivitelezésében nyújtott segítségéért, valamint HIDASI EDIT asszisztensnek lelkiismeretes, pontos munkájáért.

#### IRODALOM

1. FLEGG, J. J. M. (1967): Extraction of *Xiphinema* and *Longidorus* species from soil by a modification of Cobb's decanting and sieving technique. *Ann. Appl. Biol.*, 60: 429—437. —
2. FLEGG, J. J. M. (1969): Tests with potential nematode vectors of cherry leaf-roll virus. *Rep. E. Malling Stn.*, 1968: 155—157. —
3. FRITZSCHE, R. & HOFFEREK, H. (1969a): Beiträge zum Saugverhalten und Nährpflanzenkreis von *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) Thorne. *Arch. Pflanzensch.*, 5: 111—118. —
4. FRITZSCHE, R. & HOFFEREK, H. (1969b): Nahrungsaufnahme und Nährpflanzenkreis von *Longidorus macrosoma* Hooper. *Arch. Pflanzensch.*, 6: 423—429. —
5. HARRISON, B. D. & WINSLOW, R. D. (1961): Laboratory and field studies on the relation of *Arabid mosaic virus* to its nematode vectors *Xiphinema diversicaudatum* Micoletzky. *Ann. Appl. Biol.*, 49: 621—623. —
6. HEWITT, W. B., RASKI, D. J. & GOHEEN, A. C. (1958): Nematode vector of soilborne fanleaf virus of grapes. *Phytopathology*, 48: 586—595. —
7. HOFFEREK, H. & FRITZSCHE, R. (1967): Methoden zur Untersuchungen der Nährpflanzenkreise und Saugverhaltens virusübertragender Nematoden mit Hilfe von Radioisotopen. *Phytopath. Z.*, 60: 325—334. —
8. MURANT, A. F. & LISTER, R. M. (1967): Seed-transmission in the ecology of nematode-borne viruses. *Ann. Appl. Biol.*, 59: 63—76. —
9. SPRAU, F. & SÜSS, A. (1962): Über die Möglichkeit eines Nachweises der parasitischen Charakters freilebender Nematoden für bestimmte Wirtspflanzenarten mit Hilfe von Radioisotopen. *Nematologica*, 7: 301—304.

#### DIE UNTERSUCHUNG DER NAHRUNGS-AUFNAHME VON XIPHINEMA VUITTENEZI LUC, LIMA, WEISCHER & FLEGG, 1964 MIT ISOTOPINDIZIERTEN PFLANZEN

Von

G. JENSER und G. ERDÉLYI

Im Laufe der Untersuchung der Aktivität von Virusvektor-Fadenwürmern (Nematoda) hielten Verfasser im Interesse der Zuverlässigkeit des Übertragungsversuches für nötig, genau festzustellen, ob die Individuen von *Xiphinema vuittenezi* sich an den Wurzeln der Indikatorpflanzen ernähren? Die Individuen von *X. vuittenezi* haben aus den Wurzeln der mit P-32 indizierten *Petunia hybrida* und *Nicotiana tabacum* mit dem Nährstoff zusammen soviel aktive Phosphor aufgenommen, dessen Menge sich als genügend erwiesen hat, um zu bestätigen, daß *X. vuittenezi* sich aus den Wurzeln beider Pflanzen ernähren kann, also beide Pflanzen sich zu Übertragungsversuchen von Viren eignen.



## ADATOK AZ EGERÉSZÖLYV (BUTEO BUTEO) TÁPLÁLKOZÁSÁHOZ

Írta:

KALOTÁS ZSOLT

(MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Természet- és Vadvédelmi Állomása, Fácánkert)

A mesterségesen nevelt és vadászterületekre kibocsátott fácánok egyre csökkenő hasznosulási foka a vadgazdákat az okok felderítésére és megszüntetésére sarkallja. A vadászok egy része a csökkenés egyik okát az egerészölyvek elszaporodásában, koncentrárlódásában, táplálékváltásában látja. Úgy tűnik, a század elején dülő „egerészölyv vita” (LAKATOS, 1901; DOBAY, 1902) újra fellángol.

Az egerészölyvek táplálkozásbiológiájának gazdag külföldi szakirodalma van. Különösen a német, a lengyel és a cseh nyelvterületen publikáltak a témában jelentős dolgozatokat. A külföldi eredmények ismertetését a munka keretein belül nem tartjuk célszerűnek, célul inkább a magyarországi adatok gyűjtését és elemzését tűztük ki. Sajnos az egerészölyvek táplálkozásáról kevés hazai vizsgálati eredménnyel rendelkezünk, és az adatok nagy része alkalmi megfigyeléseken alapul. Hiányosságként mondható el az is, hogy a témában megjelent közlemények túlnyomórészt a századeleji viszonyokat tükrözik.

NOZDROVICKY (1907) megfigyelése szerint az egerészölyv téli időszakban nyulat támadott. BARTHOS (1908) arról számol be, hogy a békázók által leombozott és eldobált tavi béka (*Rana ridibunda*) tetemeket az egerészölyvek szedték fel. Ugyanő, októberben begyűjtött öt egerészölyv gyomortartalmának elemzését közli, amelyek kizárólag mezei tücsköket és *Cossus ligniperda* hernyót tartalmaztak. GRESCHIK (1910) 81 egerészölyv gyomortartalmának analíziséből számol be. A vizsgálati anyagban a zsákmányállatok 70,2%-a rovar (tücsök, lótetű, sáska stb.), 4,6%-a kétélű (békák) és hulló (gyíkok), 3,0%-a madár és 22,2%-a apró emlős (pocok, hörsög, egerek, cickányok, vakondok és denevér[!]). Téli időszakban begyűjtött egerészölyvek gyomrában öt fogoly maradványát mutatta ki.

BESSENYEY (1917) levágott foglyon táplálkozó egerészölyvről tesz említést. GRESCHIK (1924) újabb 114 egerészölyv gyomortartalmának vizsgálatáról és 40 köpet analíziséből számol be. Vizsgálata szerint az apróvad (fogoly, fácán és mezeinyúl) az egerészölyvek táplálékának csak mintegy 1,3–1,4%-át alkotta. LENKEI és CSÖRGEY (1931) az ölyvek kígyó-fogyasztását említi. TARJÁN (1938) a mezeipocokkal erősen fertőzött területeken egerészölyvek gyülekezéséről ad hírt. VASVÁRI (1930, 1933, 1938) az egerészölyvek táplálékában az apróemlősök — főleg a mezeipocok — szerepét hangsúlyozza, és vadgazdálkodási kártételét még a téli időszakra korlátozva sem tartja jelentősnek. Az intenzív apróvadtenyésztés elterjedése óta konkrétan csak TÖRÖK (1980) számol be egerészölyvek okozta kártételről, miszerint 1977–1980. években a tároló volierekben tartott, lekötött szárnyú fácán törzsalományt az ölyvek erősen károsították. Feljegyzései szerint októbertől márciusig 2–4 egerészölyv járt rendszeresen zsákmányolni a fácántelepre. A kérdést természetesen csak egzakt vizsgálatokkal lehet lezárni, ezért tettük vizsgálatunk tárgyává az egerészölyv táplálkozásának tanulmányozását.

### Anyag és módszer

Az egerészölyv táplálkozásával kapcsolatos adatokhoz alkalmi megfigyelések, táplálkozási maradványok és köpetek analízise, valamint lőtt példányok bromatológiai vizsgálata útján jutottunk.

1. táblázat. Az egerészölyv (*Buteo buteo*) táplálékának összetétele a fiókanevelési aspektusban, Tolna megyében 1979-ben gyűjtött 66 köpet és 8 táplálkozási maradvány, valamint 1980-ban gyűjtött 326 köpet és 54 táplálkozási maradvány analízise alapján

Zsákmányállat	Előfordulás (eset)		Gyakoriság (%)	
	1979.	1980.	1979.	1980.
<b>Rovarak (Insecta)</b>	15	106	11,1	14,6
<i>Gryllotalpa vulgaris</i>	1	42	0,7	5,8
<i>Cetonia aurata</i>	1	—	0,7	—
<i>Coleoptera</i>	13	64	9,7	8,8
<b>Halak (Pisces)</b>	14	—	10,4	—
Indeterminált pikkely és fog	14	—	10,4	—
<b>Kétéltűek (Amphibia)</b>	1	5	0,7	0,7
<i>Bombina bombina</i>	—	1	—	0,1
<i>Bufo bufo</i>	1	—	0,7	—
<i>Bufo viridis</i>	—	2	—	0,3
<i>Rana ridibunda</i>	—	1	—	0,1
<i>Rana</i> sp.	—	1	—	0,1
<b>Hüllők (Reptilia)</b>	2	38	1,5	5,2
<i>Lacerta agilis</i>	—	4	—	0,5
<i>Lacerta</i> sp.	2	34	1,5	4,7
<b>Madarak (Aves)</b>	17	59	12,6	8,1
<i>Phasianus colchicus</i>	4/2ad. (+2 juv.)	21/19ad. (-2 juv.)	3,0	2,9
<i>Gallus domesticus</i>	—	1	—	0,1
<i>Columba palumbus</i> (juv.)	—	1	—	0,1
<i>Streptopelia decaocto</i> (juv.)	4	1	3,0	0,1
<i>Picus viridis</i> (juv.)	1	—	0,7	—
<i>Dendrocopos major</i> (juv.)	—	1	—	0,1
<i>Dendrocopos</i> sp. (juv.)	—	1	—	0,1
<i>Turdus</i> sp. (juv.)	1	—	0,7	—
<i>Corvus frugilegus</i> (juv.)	—	2	—	0,3
<i>Corvus</i> sp. (juv.)	—	1	—	0,1
<i>Pica pica</i> (juv.)	—	2	—	0,3
Passeriformes (indeterminált)	5	27	3,7	3,7
<b>Emlősök (Mammalia)</b>	86	518	63,7	71,3
<i>Erinaceus europaeus</i>	—	1	—	0,1
<i>Talpa europaea</i>	1	128	0,7	17,6
<i>Sorex minutus</i>	4	1	3,0	0,1
<i>Sorex araneus</i>	4	2	3,0	0,3
<i>Neomys</i> sp.	5	—	3,7	—
<i>Lepus europaeus</i> (juv.)	1	14	0,7	1,9
<i>Microtus arvalis</i>	41	162	30,3	22,3
<i>Arvicola terrestris</i>	5	35	3,7	4,8
<i>Cricetus cricetus</i>	4	1	3,0	0,1
<i>Rattus norvegicus</i>	3	1	2,2	0,1
<i>Mus musculus</i>	2	—	1,5	—
<i>Apodemus agrarius</i>	—	2	—	0,3
<i>Apodemus</i> sp.	4	9	3,0	1,2
<i>Mustela erminea</i>	—	1	—	0,1
<i>Capreolus capreolus</i> (magzat)	—	1	—	0,1
Indeterminált kisemlős	12	158	8,9	21,8
Döghús	—	2	—	0,3
<b>Összesen</b>	<b>135</b>	<b>726</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

A költési—fiókanevelési aspektusban (május—június) Tolna megyében 1979-ben 6 pár, 1980-ban 18 pár egerészölyv táplálkozását kísértük figyelemmel. A fészkelőhelyeket 5—10 napos időközönként — legalább 3—4 alkalommal — felkerestük, és a fészkekben, valamint a fészkek alatt talált köpeteket és táplálkozási maradványokat összeszedtük. Ezzel a módszerrel 1979-ben 66 köpetet és 8 maradványt, 1980-ban 326 köpetet és 54 maradványt sikerült begyűjteni.

A mintákból a laboratóriumban preparáló mikroszkóp segítségével elkülönítettük és meghatároztuk a zsákmányállatokat. Az identifikálást igyekeztünk minél pontosabban — lehetőleg generumra — elvégezni, ez azonban — az ölyvek emésztőnedveinek roncsoló hatása miatt — néhány esetben nem volt lehetséges. A meghatározás alapját a koponyák és az alsó álkapsok adták, de jó támpontot nyújtottak a köpetekből előkerülő faji bélyegeket mutató egyéb csontmaradványok (pl. fogak, végtagsontok, csigolyák stb.), szaru-maradványok (karmok), pikkelyek és tollak is.

2. táblázat. Nyár végén és ősszel begyűjtött egerészölyvek bromatológiai vizsgálatának eredményei (1980)

Sorszám	Begyűjtés		Gyomortartalom súlya (g)	Zsákmányállatok	
	ideje:	helye:		megnevezése:	száma db
1.	08. 02.	Bátaszék mg. terület	51,8	<i>Microtus arvalis</i>	5
2.	08. 02.	Bátaszék mg. terület	23,4	Insecta lárva	3
				Acrididae	1
				<i>Microtus arvalis</i>	1
				<i>Arvicola terrestris</i>	1
3.	09. 04.	Balatonnagyberek fácánkibocsátó hely	14,35	Acrididae	2
				<i>Staphylinus</i> sp.	1
				<i>Lacerta agilis</i>	1
				<i>Microtus arvalis</i>	2
4.	09. 09.	Árpádhalom fácánkibocsátó hely	14,6	Acrididae	1
				<i>Lacerta agilis</i>	2
				<i>Lacerta</i> sp.	1
5.	09. 25.	Decs mg. terület	7,7	Acrididae	2
				Coleoptera	1
6.	10. 23.	Árpádhalom fácánkibocsátó hely	16,8	<i>Microtus arvalis</i>	1
				<i>Crocidura leucodon</i>	1
				<i>Microtus arvalis</i>	2

3. táblázat. Az egerészölyv táplálékának összetétele őszi időszakban 18 köpet és 2 táplálkozási maradvány analízise alapján (Decs, 1980)

Zsákmányállat megnevezése	Előfordulás (eset)
<i>Gryllotalpa vulgaris</i>	3
<i>Carabus hortensis</i>	1
<i>Carabus</i> sp.	1
Coleoptera	14
<i>Microtus arvalis</i>	10
<i>Arvicola terrestris</i>	2
<i>Cricetus cricetus</i>	1
Indeterminált kisemlős	15

Az egerészölyvnél csontmaradvány nélküli köpeteiből előkerült szőr-szálakból a zsákmányállatokat közelebbről meghatározni nem volt mód, ezért az ilyen eseteket — a köpet nagyságától függetlenül — egy előfordulással szerepeltettük, és az indeterminált kismérlősök (apró rágszálók: egerek, pockok vagy rovarevők: cickányok — lehetnek) rovathban gyűjtöttük. Az analízis után az adatokat aspektusonként, a zsákmányállatok rendszertani hovatartozását követve, összesítettük, és megállapítottuk az egyes osztályok (classis) és fajok (genus) részvételi (előfordulási) arányait az egerészölyvek táplálékában.

A gyomortartalom vizsgálatokat hat egerészölyvön végeztük, melyből hármat fácánkibocsátó helyeken (Árpádhalom, Nagyberek), hármat pedig mesterségesen nevelt fácánokkal nem dúsított mezőgazdasági területen (Bátaszék, Decs) gyűjtöttünk be. A minták kis száma miatt összesítést nem végeztünk.

Az árpádalmi és a nagyberek-i fácántelepeken a kibocsátási időszakban két-két alkalommal megfigyeléssel kontrolláltuk az egerészölyvek jelenlétét és viselkedését. Meghallgattuk és összegeztük a telepvezetők és az utóneveléssel őrzéssel megbízott hivatásos vadászok 1980. évi tapasztalatait a kibocsátott fácánok és az egerészölyvek viszonyáról.

A Tolna megyei MÉM Nyisztor György vadásztársaság fácánkibocsátó területén szeptember—októberben hetenként több alkalommal figyeltük az egerészölyvek mozgását és zsákmányolását. A kibocsátó helyen a hivatásos vadászok egymást váltva folyamatosan felügyelték a fácánállományt, és intenzív etetéssel, valamint a ragadozók elriasztásával, gyérítésével egy kb. 1 km átmérőjű területen együtt is tartották. Tapasztalataikról időnként beszámoltak.

A köpet-maradványok analízisét és a bromatológiai vizsgálatok eredményét a táblázatok tartalmazzák.

## Eredmények

Az árpádalmi MAVOSZ Vadgazdaság és a nagyberek-i ÁG fácánkibocsátó területein a kibocsátás utáni időszakban — a gazdálkodók véleménye szerint — 1980-ban az egerészölyvek nem károsították a fácánállományt. Bár a kibocsátó helyek környékén előfordult egy-két ölyv, de ezek táplálékukat a mezőgazdasági területeken szerezték be (1980. őszén erős mezeipocok fertőzöttség volt), ritkán héják által megfogott fácándögökön táplálkoztak. Nem látták, hogy az egerészölyv fácánt vágott volna le. Megjegyzendő, hogy az OKTVH illetékes felügyelőségeitől 10—10 egerészölyv elejtésére kaptak engedélyt a fácán-tenyésztők, de ezt a mennyiséget négy hónap alatt sem sikerült meglőni az ölyvek hiánya miatt.

Szemléink során — bár minden kibocsátó helyet bejártunk — nem tapasztaltuk az egerészölyvek kártevését a fácánállományban. Mindössze egy-két egerészölyvet tudtunk megfigyelni naponta, amint a területen átrepültek.

Az árpádalmi vadászterületen szeptember 23-án a terület átfésülése során három ragadozó madár tépést (fácán) találtunk. Mindhárom több hetesnek látszott. A madarakat a vadőr véleménye szerint héja ütötte le. A nagyberek-i területen — a botulizmus veszély miatt — az elhullott fácánokat naponta összegyűjtöttük, így nem volt módunk megállapítani, hogy a fácánvesztések milyen százalékát okozták ragadozó madarak.

A MÉM Nyisztor vadásztársaság fácántelepén 2000 fácánt bocsátottak ki. A nyárvégi—őszai időszakban több egerészölyv is tartózkodott a kibocsátó hely környékén. A közelben (egy km-en belül) a tavaszi aspektusban négy pár is fészkel. A hivatásos vadásznak egy alkalommal sikerült megfigyelni, hogy az egerészölyv nyílt területen (elmunkált szántáson) sikeresen támadott és ejtett zsákmányul egy tenyésztett fácánt. A vadőrök egészen a vadászidény kezdetéig felügyelték a kibocsátott fácánokat, de az említett eseten kívül az egerészölyvek kártételét nem tapasztalták.

### Az eredmények értékelése

A köpet- és táplálkozási maradványok analízisekor eredményt módosító tényezőként jelentkezik a minták gyűjtésének metodikája. A nagyobb testű állatok maradványai (csontok, tollak stb.) nagyobb valószínűséggel található meg, mint a kisebb zsákmányállatoké (rovarok, kisemlősök). Az utóbbiak legtöbbször csak köpetekből kerülnek elő. A fácán vagy mezeinyúl maradványok az ölyvek fészkeiben biztonsággal megtalálhatók, míg a köpetek megtalálási százaléka ismeretlen. Sok köpet nem kerül vizsgálatra, mert gyakran szétesik, vagy amúgyis kis mérete miatt elkerüli a gyűjtő figyelmét. A csontokat nem tartalmazó köpetek analízise során nincs mód arra, hogy fajra és mennyiségre (példány) vonatkozóan biztos megállapítást tegyünk. A köpet- és táplálkozási maradványok vizsgálatának eredményei a valós viszonyokhoz képest tehát torzultak a nagyobb testű zsákmányállatok javára.

### Az egerészölyvek táplálkozása fészkelési időszakban

A zsákmányban az emlősök dominálnak (63,7% és 71,3%). Leggyakrabban előforduló faj a mezeipocok (30,3% és 22,3%). Káros rágesálók (pocok, hörcsög, egerek és patkány) az ölyvek táplálékának 43,7 és 28,8 százalékát alkották. A védelem alatt álló emlősök (rovarevők, ragadozók) a zsákmánylista 10,4 illetve 18,2%-át teszik ki. Ha az indeterminált apró emlősöket is számításba vesszük, az egerészölyvek emlőszákmánya 98,8, illetve 97,3%-ban vadgazdasági szempontból közömbös. Vadgazdasági kár a mezeinyulak elfogása, ami 1979-ben a zsákmánylista 0,7%-át, 1980-ban 1,9%-át alkotta. Az egyik fészekben talált őz maradványa egy gida magzatmázzal borított combja volt. A jelek alapján valószínű, hogy az ölyv elhullott őzgidából táplálkozott. (A suta a gidát feltehetően azért nem tisztította meg a magzatmáztól, mert az őzmagzat élettelenül jött világra, esetleg ellés közben pusztulhatott el.) Az őz előfordulását az ölyv táplálékában ebben az esetben nem tekinthetjük vadgazdasági kárnak.

Fiókanevelési időszakban az egerészölyvek madárfogyasztása 12,6 és 8,1%. A zsákmányolt madarak 82,4, illetve 67,8%-a fiatal volt. Ezeket vagy a fészekben fogták meg az ölyvek, vagy ami valószínűbb, a kirepült tapasztalatlan madarakat ejtették zsákmányul. A házityúk nagysága (legalább 2—3 kg-os állatnak becsültük) kérdésessé teszi a zsákmányolás lehetőségét, és feltételezi a dögön való felvételt.

A fácán előfordulása az egerészölyvek táplálékában 1979-ben 3,0%, 1980-ban 2,9% volt. A táplálékszerzés módjáról csak feltételezéseink vannak. A fiatal példányokat megfoghatta az egerészölyv, de kérdéses, hogy az adult

példányokhoz hogyan jutott hozzá. Más ragadozó maradványát vagy egyéb módon elhullott (betegség, mérgezés, mechanikai hatás, pl. kaszálógéptől elvágott) fácánokat fogyasztott el, esetleg a fészken ülő tyúkot ejtette zsákmánnyul? A fácán zsákmányolással történő megszerzése minden esetre valószínűlenebb. Vad, kifejlett, egészséges, mimikrire és menekülésre egyaránt képes madarat — megfigyelések és irodalmi adatok szerint — csak kivételes esetben képes elejteni az egerészölyv.

Jelentős gyakorisággal (11,1% és 14,6%) szerepelnek a zsákmánylistán a rovarok. Különösen sok lótetűt és különböző fajú futóbogarat találtunk az ölyvek köpetében. A kimutatott rovarok élőhelye (trágyázott meleg talajú szántóföldi területek és kertészeti kultúrák) ez esetben az egerészölyvek vadászterületeinek jellegét is jelzi.

Az ölyvek táplálékában halak csak az 1979-es évben fordultak elő, akkor azonban viszonylag jelentős százalékban (10,4%). Minden bizonnyal tömeges halpusztulás alkalmával partra sodródott dögök elfogyasztásáról volt szó. Kételtűek kis mennyiségben szerepelnek, mindkét évben azonos gyakorisággal (0,7–0,7%). Az ölyvek olyan békafajokat is elfogyasztanak, amelyek bõrmirigyekben toxintartalmú váladékot termelnek (unkák, varangyok). Az egerészölyv hullófogyasztása kizárólag gyíkokra korlátozódott (1,5%, illetve 5,2%). Feltételezhető, hogy a gyíkokat többnyire a reggeli órákban zsákmányolják, amikor azoknak testhőmérséklete még alacsonyabb és mozgásuk lassúbb.

A vizsgálati eredmények és a fészkelési időben végzett egerészölyv-állománybecslési adatok (ölyvsűrűség) alapján az egerészölyvek a tavaszi—nyár eleji időszakban nem okoznak jelentős kárt az apróvad-gazdálkodásban, annak ellenére, hogy a mezeinyúl és a fácán is előfordul táplálékukban. Az adatgyűjtés folytatása és a vizsgálati területek kibővítése, a táplálkozási kapcsolatok pontos feltárása érdekében, még mindenképpen indokoltnak látszik.

### **Az egerészölyvek táplálkozása a nyárvégi—őszai időszakban**

A vizsgálati anyag nem elegendő, hogy belőle messzemenő következtetéseket vonjunk le. Az analizált mintákban nem találtunk sem fácán maradványokat, sem más olyan jelet, ami az egerészölyvek nyárvégi vadgazdálkodási kártételeit igazolná. A megfigyelések és a vizsgálati anyagból meghatározott zsákmányállatok azt bizonyítják, hogy 1980. ez időszakában az egerészölyvek tápláléka — még a nagy fácánkibocsátó helyek közelében is — apró rágesálók-ból, főleg mezeipocokból, és rovarokból, főleg sáskákból állt. Mezeipocok maradványt — egy kivétellel — minden megvizsgált gyomortartalomban találtunk. Ez egyébként azt is jelzi, hogy 1980. őszén a mezeipocok nagy sűrűségben volt jelen a mezőgazdasági területeken.

A jövőben az egerészölyv úgynevezett antropomorf ökoszisztémákban betöltött szerepének tisztázására — a nyárvégi, őszi időszakban is — kiterjedtebb vizsgálatok szükségesek. Jóval nagyobb számú és több területről származó minta begyűjtése kívánatos. A vizsgálatokat célszerű több év átlagában értékelni, mert csak így lehet kiszűrni a zsákmányállatok populációstruktúrájában bekövetkezett változások hatását. Figyelemmel kell kísérni az egerészölyv állományok populációdinamikai változását is. A törvényszerűségek felismerése és az egerészölyv szerepének valós értékelése az agrárökoszisztémákban csak ilyen módon válik lehetségessé.



## IRODALOM

1. BARTHOS Gy. (1908): Néhány adat az egerészölyv táplálkozásához. *Aquila*, 15: 307—308. — 2. BESSENYEY I. (1917): Adatok a vörösvércse, az egerészölyv és a karvaly téli táplálkozásához. *Aquila*, 24: 278. — 3. DOBAY L. (1902): Néhány szó az ölyvkérdéshez. *A Természet*, 14: 9—10, 15: 8—10, 17: 9—10. — 4. GRESCHIK J. (1910): Hazai ragadozómadaraink gyomor és köpettartalom vizsgálata, I. *Aquila*, 168—179. — 6. LENKEI A. & CSÖRGEY, T. (1931): Kígyászó egerészölyv. *Magyar Vadászújság*, 31: 76. — 7. LAKATOS K. (1901): Az ölyv táplálkozási viszonyairól. *A Természet*, 3: 9—10 4: 9—10, 5: 9—10. — 8. NOZDROVICKY L. (1907): Az egerészölyv nyúl vadászata. *Aquila*, 14: 319. — 9. TARJÁN T. (1938): Egérjárás és ragadozómadár gyülekezés. *Aquila*, 42—45: 686. — 10. TÖRÖK H. (1980): Feljegyzés. *Nimród*, június: 252. — 11. VASVÁRI M. (1930): Az egerészölyv és a gatyásölyv táplálkozása. *A Természet*, 26: 281—282. — 12. VASVÁRI M. (1933): A fogoly és a fácán ragadozómadár ellen-ségei. *Az Erdő*, 7: 237—242. — 13. VASVÁRI M. (1938): A mezeipocok szerepe a madarak táplálkozásában. *Kísérletügyi Közlem.*, 41: 90—96.

## DATEN ZUR ERNÄHRUNG DES MÄUSEBUSSARDS (*BUTEO BUTEO*)

Von

Zs. KALOTÁS

Die Ernährung des Mäusebussards (*Buteo buteo*) hat Verfasser in der Nistperiode durch Analyse des Gewölles und der Speisereste, in der Herbstperiode mit bromatologischer Methode und durch Analyse des Gewölles und der Speisereste sowie mit Hilfe von effektiven Beobachtungen untersucht. In der Nistperiode machen die Nahrung der Mäusebussarde mit 11,1—14,6% Insekten, 5,9—12,5% Fische, Amphibien und Reptile, 8,1—12,6% Vögel und mit 63,7—71,3% Säugetiere aus. An der Beutelliste kommt am häufigsten die Feldmaus und der Maulwurf vor. Fasan und Feldhase bildeten insgesamt 3,7—4,8% der Nahrung, jedoch ein Teil dieser wurde nicht von Mäusebussarden erlegt, sondern sie haben diese bereits als Fallwild verzehrt. In der Herbstperiode bedeuteten die Hauptnahrung der Mäusebussarde die Insekten (Heuschrecken) und Feldmäuse. Unseren Untersuchungen nach haben sie nicht einmal auf den Fasanzuchtstationen einen bedeutenden Wildschaden angerichtet.



## A BALATON SZÁRCSAÁLLOMÁNYÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSE A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ TÁPLÁLÉKKAL

Írta:

KEVE ANDRÁS

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A szárcsa (*Fulica atra*) mindig bőségesen talált táplálékot a Balaton vidékén, így egyike a terület leggyakoribb madarainak, amint ezt már részletesen kifejtettem (1972). Az akkori vizsgálatomat 1970. december 31-ig zártam. Azóta tíz év múlt el, mégpedig olyan esztendő, amelyek során a szárcsa egyik fontos tápláléka a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) katasztrofálisan megfogyott. A szárcsa elsősorban mindig növényevő volt, mégpedig a *Potamogeton*-t kedvelte, de bőven fogyasztott vándorkagylót is. Sokszor nehéz eldönteni, hogy a vízből felmerülő madár vándorkagylóval vagy hínárcsomóval bukkan-e fel?

A vándorkagyló csak 1933-ban jelent meg a Balatonban, és csakhamar a *Lithoglyphus* nevű vízcicsiga mellett a bukórécék legfontosabb tápláléka lett, de a szárcsák is erősen tizedeltek. A vándorkagyló ellenségei PONYI (1971) és STEMPNIEWICZ (1974) szerint főként a halak. A Balatonban 1960-as években indult meg számuk csökkenése (PONYI, 1981).

A szárcsák számának hirtelen növekedését 1923. őszén észlelte LOVASSY (1924), és ez egybeesik a *Potamogeton* megjelenésével a Balatonban. De a táplálék bővebb kínálata illetve csökkenése csak az átvonuló tömegeket érintette, a költő állományt nem. A Keszthely előtti Balaton-tükrön még mindig megjelennek ezres tömegek: 1971. X. 6. (1200—1800); 1971. XI. 13. (800—1000); 1972. IX. 22. (1000—1200); 1972. X. 23. (3000—4000); 1973. IX. 27. (2000 RÉKÁSI); 1973. XI. 23. (800—1000); 1974. XII. 9. (500—600); Bélatelep, 1975. XI. 26. (800—1000), stb. Amikor azonban az ilyen adatokat közöljük, számolnunk kell egy hibaforrással is, mégpedig azzal, hogy ha a szárcsa csapatokat valami megzavarja, legyen az egy átrepülő barna rétihéja, rétisas vagy egy ladikázó horgász, a szárcsák hirtelen a levegőbe emelkednek, és másutt gyülekeznek. Ha ezt a pillanatot elmulasztjuk, előfordulhat, hogy míg egyik megfigyelő a szárcsák hiányát panaszolja, addig a másik megnövekedett számukról beszél. Így pl. Keszthelynél 1971. II. 15-én 100—120 példányukat észleltem, melyek másnapra eltűntek. Kérdés vajon tovább vonultak-e, vagy csak a Balaton más pontján tömörültek?

A késő őszi elvonulók, az áttelelők, a kora tavaszi érkezők jégtakarót találnak sokszor a Balatonon, legjobb esetben rianást; pl. 1971. III. 9-én a fonyódi halastó jégpáncélján 12 szárcsa sétált; 1971. III. 10-én négy a Kisbalatonban a Zala gátján legelt. Közeledtemre átfutottak a befagyott Zala jegén, és csak a túlparti gáton nekifutva emelkedtek a levegőbe; 1971. III. 13-án a Badacsonytomaj előtti léken 500—600 szárcsa, 1971. III. 15-én a Keszthely előtti léken 300—400; 1978. XII. 7-én négy szárcsa mutatkozott.

Gyakran ma is áttelelnék a szárcsák, pl. FUTÓ szerint 1973/74 telén a Kisbalatonban. Nem változott a tavaszi érkezés (II—III) és az őszi elvonulás (XI—XII) időpontja sem, annak ellenére hogy az 1970. előtti telek enyhébbek voltak: Balatonmária, 1972, II. 26. (2); Fonyód-móló, 1973, II. 16. (200—300); Bélatelep, 1972, XII. 17. (5); Fenékpusztá, 1972, XI. 14. (50—60); Keszthely, 1974, XII. 9. (500—600); 1977, XII. 3. (80—100); 1979, XI. 23. (24), stb.

Az átvonulók tömegeiben sem zajlott le jelentősebb változás. Százon felüli egyedből álló csapataikat Bélatelepen, Keszthelyen és Fenékpusztán kívül láttam még: Kornyi-tó, 1971, X. 7. (100—120), 1972, IX. 25. (150—200); Balatonederics (strand), 1972, IX. 23. (400—500); Badaacsonytomaj, 1973, XI. 21. (200—300); Szepezd, 1979, XI. 22. (200); a tavaszi vonulás idején pedig: Fonyód-halastó, 1972, III. 14. (200—300); Kisbalaton, 1972, III. 15. (100—150); Kornyi-tó, 1972, III. 16. (300—400); Kisbalaton, 1974, III. 23. (500—600); Keszthely, 1975, III. 24. (200—250), stb.

A fiókák számában azonban történt kisebb változás. Az utóbbi években az öregek 1—2 fióknál többet is szoktak vezetni. Ez azonban nincs összefüggésben a szárcsák táplálékával, inkább azzal a ténnyel, hogy a barna réti-héják száma megfogyott. STEMPNIEWICZ (1974) a szárcsa fiókákat teszi felelőssé azért, hogy a vándorkagylók ivadékainak 32,5%-a elpusztul. Ami azonban a Goplo-tó esetében bizonyított, más tavakra nem általánosítható, így a Balatonra sem. LEUZINGER (1970) szerint a Bodeni-tavon decemberben éri el a szárcsák száma a csúcsot, ami azután ápriliséig lassan csökken. A szárcsák tömege a legzadagabb években is kb. 50%-kal alacsonyabb volt, mint 1969/70 telén, amikor a vándorkagyló már megjelent. Télen a vízimadarak nem találnak növényi eleséget (LEUZINGER).

A Balatonnál 1978. nyarán olyan katasztrófa állt be, amitől a szárcsák megfogyatkozását várhattuk volna. Keszthely határában fekvő derítőkön Magyarországon első ízben fellépett a butulózis, amelynek legnagyobb számban — ezrével — szárcsák és tőkésrécék estek áldozatául. Mivel azonban augusztusra már a szárcsák vonulása megkezdődött, a katasztrófa kisebb hatással járt a költő állományra, elsősorban az átvonulókat érintette. Úgy látszik a késői fagyoknak és az áradásoknak következményei erősebben hatnak ki.

## IRODALOM

1. KEVE A. (1972): A Balaton guvat-féléi. Állatt. Közlem., 59: 67—85. — 2. KEVE A. (1982): A bukórécék jelentősége a Balaton életében. Aquila, nyomtatásban. — 3. LEUZINGER, H. & SCHUSTER, S. (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservogel des Bodensees. Orn. Beob., 67: 269—274. — 4. LOVASSY S. (1924): A *Fulica atra* tömeges megjelenése a Balaton keszthelyi öblében. Aquila, 30—31: 307—308 és 329—330. — 5. PONYI, J. E. (1971): Investigations on Crustacean and Molluscan remains in the upper sedimentary layer of Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany, 38: 183—197. — 6. PONYI, J. (1981): A makrobentosz mennyiségi vizsgálata a Balatonon. In: A Balaton kutatás újabb eredményei. II. VEAB Monográfia, 16: 221—238. — 7. STEMPNIEWICZ, L. (1974): The effect on feeding of the Coot (*Fulica atra* L.) on the character of the shoals of *Dreissena polymorpha* Pall. in the Lake Goplo. Acta Univ. N. Copern., Nauki Mat-Przyr., 34, Prace Limnol., 8: 83—103.

# KORRELATION ZWISCHEN DER NAHRUNG UND DEM BESTAND DER BLÄSSRALLE (FULICA ATRA) AM BALATON

Von

A. KEVE

Im Herbst 1923 hat die Zahl der durchziehenden Bläßralen durch das Auftreten der Wasserpflanze *Potamogeton* bedeutend zugenommen. Leider wurden solche Beobachtungen 1933 nicht durchgeführt, als die Muschel *Dreissena* ihr Areal im Balaton gleichfalls erweitert hat. Dies ist aber auch erklärlich, da *Potamogeton* in der Nahrung der Bläßralle eine viel bedeutendere Rolle spielt, als die Wandermuschel, nicht so, wie es bei den Tauchenten — vielleicht mit Ausnahme der Tafelente — der Fall ist.

Anfang der Jahre 1960 trat eine neue Änderung ein, die Gradation der Wandermuschel hörte nämlich auf und man hätte erwarten können, daß dies denselben Einfluß auf die Bläßralle haben wird, wie bei den Tauchenten. Da aber die Wasserpflanzen in größerer Quantität von den Bläßralen verzehrt werden, wenigstens am Balaton, so blieb die Abnahme aus. Selbst der hiesige Bestand wurde im Spätsommer 1978 von der Butulosis nicht in solchem Maße dezimiert, wie die durchziehenden Mengen.



MAGYARORSZÁGI ADATOK AZ ERDEI SZALONKA  
(SCOLOPAX RUSTICOLA L., 1758)  
NÁSZREPÜLÉSÉNEK FÉNYVISZONYAIRÓL

Írta:

STERBETZ ISTVÁN

(Madártani Intézet, Budapest)

A madarak napszakos aktivitása és a megvilágítás erőssége közötti összefüggések felismerése régi keletű, sokáig keresték annak egyszerű, olcsó mérési módszerét. A mindenki számára adott megoldást a fényképezésnél használt fénymérőkben vélték megtalálni, de az így kapott fotometrikus adatoknak Lux értékre történő, bonyolult átszámításai kezdetben még túlságosan nehézkes lehetőségnek bizonyultak (ZIMMER, 1920; SEIBERT, 1951; FIALA, 1956; GRIMM, 1957; CERNY, 1959; ASCHOFF-WEVER, 1962). Újabban azonban a gyárak ötletes átszámítási táblázattal látják el az igényesebb fénymérőket, így lehetőség nyílik arra, hogy a terepen dolgozó zoológus ezekkel már közvetlen méréseket is végezhesen.

A fotometrikus eljárás az erdei szalonka nagyon rövid időtartamra korlátozódó hajnali és alkonyati aktivitásának vizsgálatára különösen ígéretes lehetőséget kínál. E madár nászrepülése már a koratavaszi vonulása idején megkezdődik, és ilyenkor a mediterrán zónából észak felé vándorló példányok hagyományos állomáshelyeiken az időjárástól függően több napos megszakítással elidőznek. Ilyenkor a hímek derengő fényviszonyok között pásztázó repüléssel kutatják fel a talajon lapuló nőstényeket. Ez a néhány perces nászrepülés egyben a szalonkavadászat sportjának is igen nagyra becsült, hangulatos adottsága, ennek köszönhető, hogy megfigyelések tömegével ismerjük a párválasztás időszakának kísérőjelenségeit. Az ilyen, elsősorban meteorológiai és biotópbeli adottságokhoz fűződő tapasztalatok mellett azt is joggal feltételezik, hogy a nászrepülés kezdete, időtartama és befejezte meghatározott fényerősséghez kötött. Ezt a lehetőséget NEMETSCHKE (1977) próbálta a Német Szövetségi Köztársaságban, Lüchow-Dannenberg körzetben (52°54'—11°10') vizsgálni 1974-ben, márciustól augusztusig terjedő időszakban. Megállapította, hogy az erdei szalonka szürkületi aktivitása, vagyis a hímek pásztázó repülése koratavasszal a legbehatórtabb. Később, a nappalok hosszabbodásával párhuzamban a hajnali és esti repülés egyre korábban, magasabb Lux értékekkel kezdődik, a leghosszabb nappalú, júniusi időszakban már naplemente előtt is figyelt meg húzó szalonkákat.

A nappalok időtartamához igazodva változó szürkületi aktivitásból egy további kérdést is felvethetünk. NEMETSCHKE vizsgálatai az erdei szalonka észak-európai, tömeges költőhelyeinek közelében történtek, így az itt látott madarak zöme már minden bizonnyal márciusban és áprilisban is előrehaladott szexuális állapotban végezte az ekkor partnerkeresést szolgáló, szürkületi

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1981. március 6-án tartott 711. ülésén.

repülését. De vajon délebbi földrajzi szélességen ugyanebben az időszakban azonosak-e a fényerősség értékei? Magyarországon, ahol a szalonka csak nagyon elvétve költ, a márciusi—áprilisi példányok jelentős hányada legfeljebb csak néhány napja érkezhettek a mediterrán telelőhelyekről, és ezek nagyon kevés kivétellel északabbra fekvő költőterületekre vonulnak innen tovább. Ezért láttam kontroll lehetőséget hazai viszonyainkban a felvetett kérdés értékeléséhez.

### Anyag és módszer

A szalonka-vizsgálatot 1979. és 1980. tavaszán, március 16. és április 20. időközében végeztem. A méréseket a Pilisi Parkerdőgazdaság területén, Tahí község határában folytattam, mindkét évben azonos megfigyelőhelyen, és csak esti nászrepülés alkalmával.

A fényerősség mérésére egy rendkívül érzékeny, 1/4000 sec-tól 8 h-ig alakuló fotóexpozíciós időt meghatározni képes, Lunasix gyártmányú fénymérőt használtam, amely egyben alkalmas Lux mérésre is. Olyan esetekben, mértem a megvilágítás erősségét, amikor a madár megpillantása, püsszegésének-korrogásának hallása, vagy kétségtelenül szalonkára történt lövés alapján a nászrepülés tényéről meggyőződtem. A két tavaszi vonulás alkalmával 64 mérési adathoz jutottam, amelyeket táblázatban és grafikonon ismertetek.

1. táblázat. A Pilis-hegységben 1979. és 1980. években mért fényerősség-adatok az erdei szalonka alkonyati nászrepülése idején, március 16. és április 13. időközében

Dátum	Lux-érték
1979. márc. 13	22, 11
1980. márc. 16	0·35
1979. márc. 23	22, 11, 0·70, 0·35, 0·17
1979. márc. 24	44, 22
1979. márc. 25	22, 22
1980. márc. 27	175, 175, 44, 44, 11, 11, 1·40
1980. márc. 28	350, 350, 88, 22, 2·80, 2·80
1980. márc. 29	88, 88, 44, 44, 5·50, 0·17
1979. márc. 31	22, 11
1979. ápr. 1	44, 22, 5·50, 2·80
1980. ápr. 1	44, 44, 5·50, 5·50, 2·80
1979. ápr. 4	2·80
1980. ápr. 6	88, 44, 44, 44, 44, 44, 22, 5·50, 5·50, 2·80, 2·80
1979. ápr. 9	22
1980. ápr. 10	44, 22, 11, 11, 0·70, 0·70
1980. ápr. 11	5·50
1980. ápr. 12	5·50
1980. ápr. 13	11

### Eredmények

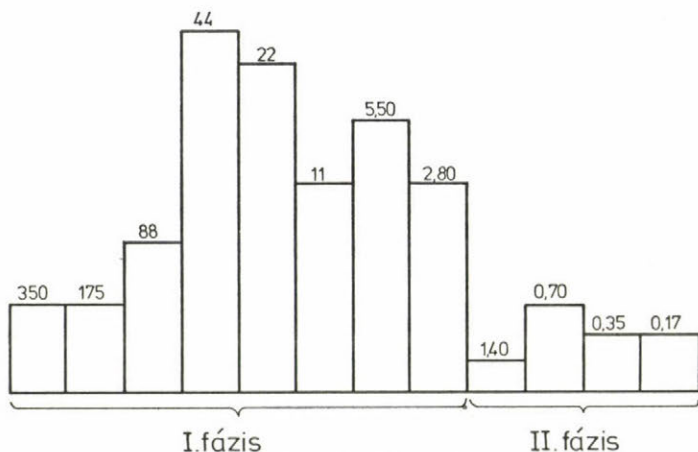
A Pilis-hegységben az esti nászrepülés időtartama általában harminc percnél rövidebb, és ezen belül is két fázisra oszlik a szalonkák aktivitása. Az első fázis 350 és 2·8 Lux határértékek között 44 és 22 Lux kulminációs pontok leggyakoribb adottságával megy végbe. A 10—15 perccel későbbi, már



nagyon erős szürkületben ismétlődő második szakasznak 1·40 és 0·17 Lux a szélső értéke, a leggyakoribb észlelés pedig 0·70 Lux-ot eredményezett.

Holdtölte idején az első repülési fázis kirívóan magas Lux értéket adott, lényegesen magasabbat, mint a hold nélküli időszakok (lásd a táblázatban 1980. március 27–28.). Erősen felhős, szeles, hideg időjárás esetében a magasabb Lux értékeket jelentő első nászrepülési fázis gyakran kimarad, és a későbbi, második szakasz időtartama is feltűnően lerövidül.

A német és magyar vizsgálat összehasonlításából kitűnik, hogy március közepétől április végéig az erdei szalonka esti aktivitása Magyarországon szélesebb megvilágítási skálán és magasabb kulmináló értékekkel alakul, mint az észak-európai, tömeges fészkelőhelyek közelében. Az 52°54'–11°10' koordinátán, Németországban mért, márciusban 1·5, áprilisban 2·2 Luxérték-átlagnál márciusban tizenhétszer, áprilisban kilencszer magasabb átlagértékek adódtak a magyar mérésekből. Ez az eltérés az északabbi-délebbi földrajzi helyzettel is összefüggésbe hozható. Valószínűbb azonban, hogy a megvilágítás erősségéhez történő alkalmazkodásnak a vonulási időszak kezdetén és befejező szakaszában adott szexuális állapot adja meg a magyarozatát.



1. ábra. A Lux-értékek alakulása az előfordulások gyakorisága alapján

A mindössze két vonulási idényre korlátozódó, 64 magyarországi adat még nem elegendő ahhoz, hogy ezekből törvényszerű következtetéseket hangoztassunk. Az eredmények azonban a két vizsgálati terület jelenségei közötti eltéréseket bizonyítják, és ez a tapasztalat érdemlegesnek ígéri a további vizsgálatokat.

#### IRODALOM

1. ASCHOFF, J. & WEVER, R. (1962): Beginn und Ende der täglichen Aktivität freilebenden Vögel. Journ. Ornith., 103: 2–15. — 2. CERNY, W. (1959): Massenschlafplatz des Stares im Teichgebiet Velky Tisy und Abhängigkeit des Anfluges von der Tagesheiligkeit. Sylvia, 16: 129. — 3. FIALA, I. (1956): Zur Biologie der Lachmöwe. Sbornik prednasek 67. — 4. GRIMM, H. (1957): Zum Verhalten der Amsel bei abnehmender Tagesheiligkeit. Der Falke, Sonderh.: 3. — 5. NEMETSCHKE, G. (1977): Beobachtungen zur Flugbaltz der Waldschnepfe, Scolopax rusticola. Journ. Ornith., 118: 68–86. — 6. SEIBERT, H. C. (1951): Light intensity and the roosting flight of Herons in New Jersey. Auk, 68: 63–74. — 7. ZIMMER, G. (1920): Der Beginn des Vogelsanges im Fröhdammerung. Verh. Orn. Ges. Bayern, 14: 152–180.

# ANGABEN ÜBER DIE LICHTVERHÄLTNISSE DES BALZFLUGES DER WALDSCHNEPFE (SCOLOPAX RUSTICOLA L.1758) IN UNGARN

Von

I. STERBETZ

Verfasser hat in den Jahren 1979 und 1980 im Zwischenraum vom 16. März und 20. April 64 Meßangaben über die Lichtverhältnisse des Balzfluges der Waldschnepfe eingesammelt und die gewonnenen Ergebnisse parallel mit den in Deutschland durchgeführten Forschungen von Nemetschek (1977) untersucht. Er stellte fest, daß in der zweiten Hälfte von März und in der ersten Hälfte von April die Abendsaktivität der Waldschnepfe in Ungarn bei einer sich an breiterer Skala gestaltenden und mit wesentlich höheren Lux-Werten kulminierenden Lichtstärke vor sich geht, als in Deutschland. Im Vergleich zu den an der Koordinate  $52^{\circ}54' - 11^{\circ}10'$  in Deutschland gemessenen 1. — 2.2 Lux-Wertdurchschnitten des März und des Aprils haben sich in der Nähe von Budapest im März siebzehnmals, im April neunmal höhere Durchschnittswerte ergeben. Diese Abweichung kann auch mit der nördlicheren bzw. südlicheren geographischen Lage in Verbindung gebracht werden. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß die Erklärung in der Abweichung des sexuellen Zustandes der Vögel zu Beginn und zum Ende der Ziehzeit liegt. Die ungarischen Meßergebnisse enthält ausführlicher die angegebene Tabelle und die graphische Darstellung zeigt die Verteilung der Lux-Werte.

## REPATRIÁCIÓS EREDMÉNYEK A DÉVAVÁNYAI TÚZOKKÍSÉRLETI ÁLLOMÁSON

Írta:

STERBETZ ISTVÁN

(Madártani Intézet, Budapest)

A tűzok (*Otis t. tarda* L., 1758) zárt téri keltetésének és nevelésének Magyarországon gazdag hagyománya van. Ezek a kísérletek kezdetben még csupán állatkerti célokat szolgáltak, de amióta az Otididae családba tartozó fajok általános regressziója nemzetközi problémává vált, a természetvédelmi gyakorlat igyekszik az eredményeket hasznosítani.

Hazai viszonylatban kezdetben a budapesti Állatkert, majd 1973-tól a Budakeszin működő Vadbiológiai Állomás volt az intézményes, zárt téri tűzokkísérletek színhelye. Ennek a század elejétől 1978-ig tartó időszaknak az eredménye volt a keltetésnek, nevelésnek, takarmányozásnak és a higiéniai kezelésnek módszertani kidolgozása. E technológiák korszerűsítése azóta is folyamatos (FODOR in: FODOR—NAGY—STERBETZ, 1971).

1978. őszétől az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal dévaványai tűzokmentő állomásán már üzemi méretekben folytatódtak a zárt téri vizsgálatok. Ez a munka a mezőgazdasági gépek és vegyszerek károsítása elől megmentett fészekaljakkból származó tűzok-szaporulat visszaváditásával a természetes utánpótlás elégtelensége miatt előregedő, vad tűzokpopulációk genetikai javítását szolgálja.

### Anyag és módszer

A zárt téri körülmények között nevelt tűzokok szabad környezetbe telepítésének és a vad életmódra alkalmassá tételének számos etológiai nehézsége mutatkozott. Így fel kellett oldani a növendékmadaraknak emberhez kötődését, amely a korábbi állatkerti tapasztalatok alapján még alig látszott lehetségesnek. Ki kellett fejleszteni a rejtőző-menekülő-védekező-táplálkozó készségüket, és el kellett érni azt, hogy ezek a példányok mielőbb vad társaikhoz csatlakozzanak.

Mindezek megkísérelhetők voltak 1) a fiókáknak mintegy 5 hónapos koruktól kezdődő, erőszakos kitelepítésével; 2) a szabad eltávozás biztosításával attól kezdve, ahogy a madarak fejlettsége ezt lehetővé teszi; 3) végül a zárt térben tartott példányok továbbtenyésztéséből származó és embermentesen felnevelkedett szaporulatnak a kibocsátásával.

Az erőszakos kitelepítés módszerének kipróbálására 1965. őszén került sor a Dévaványai Vadásztársaság területén (FODOR in: FODOR—NAGY—

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1981. szeptember 4-én tartott 716. ülésén.

STERBETZ, 1971), és az itt szerzett, kedvezőtlen tapasztalatok miatt mellőztük ezt a módszert a későbbi gyakorlatban. Ugyanakkor a Német Demokratikus Köztársaságban 1968. óta ily módon végzik a repatriációt (DORNBUSCH, 1980), azonban a kutatók szóbeli közlése szerint különösen az első évben jelentős elhullással.

Az önkéntes repatriáció, illetve a második nemzedékre alapozott módszerek kísérleti és üzemesítési céljára a dévaványai tűzoktelepen két, egymástól másfél km távolságban lévő kifutó létesült. A nagyobbik 1978-ban készült el, kiterjedése 6 hektár, és ezt a 2 m-es drótkerítéssel övezett területet sűrű, fiatalos erdősáv takarja el az állomás épületeitől. A kifutónak mintegy négyszázötven hektáros természetes rét, kis hányadát ligeterdő borítja. Északnyugati sarkán, a drótkerítésen kívül, fedett megfigyelőtorony szolgálja a madarak zavarásmentes szemmel tartását. A 3 hektáros, kisebbik kifutó csak 1980. óta üzemel a Dévaványai Tájvédelmi Körzet használaton kívül helyezett majorépületeinek közelében. Eredetileg állategészségügyi meggondolásból, karantén célra létesült, teljesen fátlan, nyílt réti környezetben. Mindkét kifutó növényzetének uralkodó eleme a *Festuca pseudovina* és *Alopecurus pratensis* zárt állománya.

A nagyobbik kifutó benépesítése 1978. november 1-gyel kezdődött meg, a budapesti Állatkertből és a budakeszi Vadbiológiai Állomásról származó, 15 db 1–3 éves tűzokkal. Ezek a madarak 1980. nyarától az újonnan épült karanténba lettek áttelepítve, és ettől kezdve a nagy kifutóba csak Dévaványán keltett szaporulat került. Itt 1979–1981. időközében összesen 145 tűzokot sikerült felnevelni. A Budapestről származó, éveken át emberhez szokott, idősebb madarak egy esztendőig még együtt voltak az 1979. évi dévaványai szaporulattal, és e kevert csapatban a rangsor élén álltak áttelepítésükig. Ezeknek az állatkerti példányoknak az utolsó szárnyíze fél oldalon amputálva volt, röpképességük mérséklésének céljából. Néhány 1979. évi keltetésű dévaványai madár is hasonló kezelésben részesült még a továbbiak során, azért, hogy a telepen visszatartva ezek majd tenyészállatként hasznosuljanak. Valamennyi további fiatal tűzoknak azonban csak a nagy evezőtollait vágtuk le annak érdekében, nehogy még túl fejletlen állapotban hagyják el a tűzoktelepet. Ezek a madarak az első vedlés után visszanyerték röpképességüket.

A RAINER (1942), STERBETZ (in: FODOR—NAGY—STERBETZ, 1971) és FODOR—PÁLNIK—STERBETZ (1982) korábbi tapasztalataiból kiinduló, önkéntes repatriációs elgondolások a dévaványai kísérletek során a minél korábban kezdődő, majdnem embermentes tartásmódra alapoztak. Ennek érdekében az egy hónapos koruk után a nagy kifutóba telepített madarak elvileg csak gondozójukkal érintkezhetek a napi kétszeri eleségekiszórás perceiben. A magatartás-megfigyelések is csak távolról, nagy teljesítményű távcsővel, vagy a torony fedezékéből történhetnek. Ezzel szemben a karanténba telepített, több éves tűzokokat a ritkán előforduló látogatók szabadon megtekinthették. E kisebbik kifutót a jövőben is — repatriációra alkalmatlan példányokkal népesítve — bemutató célra kívánjuk felhasználni.

A kifutók növényzetének kezelése évi egyszeri kaszálással történt. Kisebb, szigetszerű foltokban a meghagyott magas fűállomány rejtőzés és árnyékolás célját szolgálta. Bár mindkét bekerített térség növényzete azonos volt a védett terület rétjeinek és legelőinek fűállományával, azt a lehetőséget azonban, hogy a kifutóban lévő tűzokok vad társaikkal kapcsolatba kerüljenek, csak további, tervszerű élőhely-kihasználással lehetett elősegíteni.

A tűzok legkedveltebb téli tápláléka a repce kultúrák nedvdús levélzete. A repce táblákra messze környékekről összesereglenek ilyenkor, és napról-napra felkeresik ezeket a táplálkozóhelyeket. Ilyen megokolásból létesítettünk néhány — egyenként 30—40 ha-os repce táblát a kifutók közelében. Ezek vonzása miatt a vad tűzokcsapatok rendszeresen megközelítették a kifutókat, gyakran át is repültek felettük, s így a kerítés mögött tartott meg a szabadban élő madarak között ezáltal már némi kapcsolat keletkezett. Különösen 1979/80. és 1980/81. telén volt ez szembetűnő.

### Az önkényes repatriációs módszer eredményei

A Budapestről származó, állatkerti öreg tűzokok és a Dévaványán kelteztet nemzedékek magatartása eltérően alakult.

A több éves budapesti madarak a tűzoktelep nagy kifutójában is még sokáig megőrizték állatkerti viselkedési formájukat. A belépő emberhez — légyen az ismert gondozójuk vagy idegen — támadóan, bizalmaskodva közelítettek, és a félelem legcsekélyebb megnyilvánulását sem lehetett náluk érzékelni. A harmadik évtől azonban ez a magatartás fokozatosan kezdett feloldódni, és 1981. nyarára már csak a mindenkori rangelsőséget bitorló — Gazsi néven közismert — öreg kakas agresszivitása maradt változatlan. A többiek ezután már igyekeztek az emberektől távol maradni.

A kezdettől fogva tágas körülmények között tartott, dévaványai kelteztésű három tűzoknemzedék a gondozóikon kívül más emberrel nagyon ritkán, és akkor is rövid időtartamokra érintkezhetett. Ezek a madarak csak megszokott ápolóikhoz mertek közelíteni az etetések alkalmával a 6 hektáros kifutóban. Idegenek láttán 50—60 méterről már futva-repülve menekültek, vagy a magas fű közé lapulva rejtőztek el, s mindaddig láthatatlanok maradtak, amíg a jövevény el nem távozott.

A nagy kifutókban tartózkodó valamennyi tűzok viselkedésében a korasz figyelemre méltó változást hozott. Első alkalommal 1979. szeptemberében figyeltünk fel arra, hogy a vadon élő tűzokok nyárvégi csoportosulásával, majd teledő csapataik kialakulásával egyidőben a zárt térben tartott, félvad példányok is lépten-nyomon megkísérelték a drótkerítés átrepülését, és előfordult, hogy szárny- vagy lábtörés kísérte az ilyen próbálkozásokat. Ez a szeptember végétől kezdődő állapot novemberig elhúzódott. Különösen erős volt a madarak aktivitása holdas-csillagos éjszakákon, vagy az időjárásváltozást előrejelző légnymóáingadozások idején.

Sajnos ezeket az ígéretes alkalmakat nem lehetett repatriációs kísérletekre hasznosítani, mert az anyamadár nélkül felnevelt tűzokok akkor még túlságosan fejletlenek voltak a szabad életmódhoz.

Az első kirepülésre 1980. január 15-én került sor, amikor egy másfél éves madár hagyta el a telepet. Őt követően azután egyre-másra távoztak, és 1981. augusztus 31-ig összesen 67 db egy-másfél éves tűzok került vissza így a szabad természetbe. A távozók zöme rendszerint még néhányszor vissza-visszatért, és csak fokozatosan jutottak el a végleges repatriációhoz. A kirepült madarak megállapított mortalitása rendkívül csekély. Mindössze egy téli időszakban elhullott és három, róka által elpusztított tetem került elő.

A telepet véglegesen elhagyó madarak kezdetben 1—2 km-es távolságokban tartózkodtak, és egy-két hét múltával hirtelen tűntek el innen. Egy állat-

kerti eredetű, amputált szárnyú kakas a tűzokteleptől 34 km-re lévő Kisújszállásra gyalogolva jutott el, ott elgyengült állapotban megfogták. 1980. nyarától számos alkalommal figyeltem meg a Dévaványai Tájvédelmi Körzetben gyűrűvel jelölt, vagyis kétségtelenül a telepről származó tűzokokat. Ezek a madarak száz méteren belül csak nagyritkán engedtek közelebb. Gyűrűzött voltukat negyvenszeres nagyítású távcsővel állapítottam meg. 1980. június 8-án LÁNCZI MIHÁLY vadőr a teleptől 3 km-re három fiatal gyűrűs tűzokot négy jelöletlen vad tűzok társaságában figyelte meg. 1980. novemberben a kifutóktól keleti irányban mintegy 5 km-re egy harminc főnyi tűzokcsapatot kb. 150 m-re közelítettem meg. E távolságról zömök felrepült. A visszamaradó négy példányt harminc méterről távcsőveztem. Mind a négy gyűrűt viselt. Ez a két biztos megfigyelés tanúsítja azt, hogy a repatriált tűzokok is csatlakoznak vad társaikhoz, és azok befogadják az ilyen példányokat. Az a tapasztalat, hogy a telepről elszármazott madarak egy-két hétig még rendszeresen láthatók, majd hirtelen tűnnek el, szintén arra enged következtetni, hogy az ilyenkor csapatba verődő, vad tűzokok vonzzák magukhoz őket.

A repatriált madarak viselkedése általában kielégítő. Kerítésen kívül még volt gondozók sem tudták megfogni őket, idegen pedig a még a sörtes vadászfegyver hatótávolságáig sem képes megközelíteni az ilyen tűzokot. Jól repülnek, aktívan táplálkoznak, társas hajlamuk kifejezett, önállóságukhoz ragaszkodók.

### Szaporítási eredmények a zárt térben tartott állománynál

Állatkerti tapasztalatok szerint a tűzokkakas öt-hat, a tyúk négy-öt éves korától ivarérett, így a tárgyalt három dévaványai évben csak a Budapestről származó, idősebb madarak jöhettek szaporítás szempontjából számításba. Ezek közül három kakas 1979. tavaszán a vad példányoknál is közsímsert „játékdürgést” végzett a nagyobbik kifutóban. 1980. április végén ugyanitt két kakas már heves dürgés közben dürgőrevírt jelölt ki magának, és több alkalommal meg is verekedtek azok birtoklásáért. Párosodást azonban nem sikerült megfigyelni.

1981. május 19-én FARACÓ SÁNDOR egy kotló tűzoktyúkot talált a karantén magas fűállományában. A két tojás közül egyik normális színezetű volt, a másik megnyúlt formájú, halványkék, a fiatal tűzoktyúkok elsőévi tojástermékjellegűre jellemzően. Ez a madár június 27-ig kotlott, de sajnos a tojások terméketlenné bizonyultak.

1981. június végén az állatgondozók a karantén közelében egy kiterjedt gyomvegetációban két csibével tartózkodó tűzokpárt figyeltek meg. A kakas hevesen rátámadt a közelítő emberekre, a tyúk közben elrejtőzött. A támadó kakas gyűrűt viselt. 1981. július 4-én hajnalban megbizonyosodtam róla, hogy a tűzokcsaládban mindkét öreg madár gyűrűzött. A két szülőt és az egyik csibét együttesen sikerült színes diaposzítíven megörökítenem. Ez a felvétel bizonyítja, hogy a dévaványai tűzoktelepről szabad környezetbe repatriált példányok első, eredményes szaporítása bekövetkezett. E fényképező megfigyelést követően néhány nappal a gázos közelében lévő gabonatórlát learatták, és azóta nem került többé szem elé ez a tűzokcsalád.

## Következtetések

Az előadottakból megállapíthatjuk, hogy *a)* a mesterségesen felnevelt tűzokcsibék emberhez kötődése megfelelő tartásmód mellett egy-másfél év alatt fokozatosan feloldható; *b)* a repatriációs módszerek közül az egy év körüli madarak önkéntes távozására alapozott változat bizonyult üzemesítés szempontjából a legalkalmasabbnak; *c)* meggyőződünk arról, hogy csak olyan környezetben várhatunk eredményes kitelepülést, ahol a közelben népes vad tűzokpopuláció él, és a repatriált példányok elvegyülhetnek ezek csapataiban; *d)* végül beigazolódott, hogy a zárt téri körülmények között tartott tűzokok ivarérettségük elérével megkísérlik a szaporodást. Már szabad környezetbe visszajuttatott, repatriált példányoknál következett be ennek az első eredménye.

## IRODALOM

1. DORNBUSCH, M. (1980): Massnahmen zum Schutz der Grosstrappe in der DDR. Symp. pap. The Great Bustard, Sofia, Mai 26th 1978. — 2. FODOR T., NAGY L. & STERBETZ I. (1971): A tűzok. Budapest: 1—156. — 3. FODOR, T., PÁLNIK, F. & STERBETZ, I. (1982): Experiences on the repatriation of artificially reared Great Bustards in Hungary. Aquila, 1981, 88 (nyomás alatt). — 4. RAINER, R. (1942): Tűzokokról. Nimród Vadászújság, 30: 53.

## RESULTS OF REPATRIATION AT THE STATION FOR EXPERIMENTS WITH GREAT BUSTARDS AT DÉVAVÁNYA

By

I. STERBETZ

Since November 1st, 1978 a rescue station has been working in the regional protection area at Dévaványa in Eastern Hungary, engaged in repatriating to the free nature the progeny of great-bustards collected in order to save the birds from the injuries caused by agricultural work. The program is aimed at a genetic improvement among natural conditions of the wild great-bustard populations senescent on account of insufficiency in replacement. At the station 145 great-bustards could be hatched and raised in 3 years. 15 old specimens were settled there from a zoological garden. Out of the birds hatched there and of those brought from the zoological garden 67 specimens repatriated to the free environment between January 15th, 1980 and August 31st, 1981. In spring 1981 an unsuccessful experiment of hatching in an aviary took place. In the same year evidence could be got of 2 young birds produced in free environment by the first repatriated couple of great bustards.





## TERATOLÓGIAI MODELLVIZSGÁLAT: A PARATHION 20 WP NÖVÉNYVÉDŐSZER HATÁSA FÁCÁN ÉS FÜRJ MAGZATOKRA

Írta:

VÁRNAGY LÁSZLÓ, FÁNCSI TIBOR, IMRE RÓZSA, BARTALITS LILIAN  
és HADHÁZY ÁRPÁD

(MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Toxikológiai Laboratóriuma, Keszthely; Állatorvostudományi Egyetem Anatómiai és Szövettani Tanszéke Budapest; Péterfy Sándor utcai Kórház és Rendelő Laboratóriuma, Budapest; MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Természet- és Vadvédelemtechnológiai Állomása, Fácánkert)

A mezőgazdaságban használt különböző peszticidek hatásával a vadon élő állatok közvetlenül vagy közvetett módon találkozhatnak. A fácán és a fűrj reprodukciós időszaka és a vegyszeres növényvédelmi munkák végzése egybeesik. Ez indokolja, hogy ökotoxikológiai, ezen belül teratológiai szempontból foglalkozzunk a peszticidek hatásával.

A parationnal fácánon végzett vizsgálatokról csak kevés adat áll rendelkezésre (LUTZ és LUTZ—OSTERTAG, 1972, 1973). Vizsgálataink célja, hogy további adatokat nyerjünk, továbbá, hogy a morfológiai elváltozások és egyes biokémiai tényezők eltérése között összefüggést keressünk.

A teratológiai vizsgálatokban jelenleg főként a makroszkópos adatszolgáltatás a jellemző. A jelen tanulmányban olyan vizsgálati modellt mutatunk be, amely a makro- és mikroszkópos morfológiai és egyes biokémiai tényezők közötti összefüggések feltárására alkalmas.

### Anyag és módszer

Vizsgálati anyagként a 20% aktív hatóanyagot tartalmazó Parathion 20 WP-t (Bayer) alkalmaztuk. A termékeny tojások japán fűrj (*Coturnix coturnix japonica*) és fácán (*Phasianus colchicus mongolicus* et *torquatus*) tenyészetből származtak. A vizsgálati anyag különböző töménységű (0,03—0,3—3,0%) vizes szuszpenziójából 0,05 ill. 0,10 cm<sup>3</sup>-t injektáltunk a légkamrába. A kontroll tojásokba hasonló térfogatú desztillált vizet adtunk. A tojások kezelésével és feldolgozásával kapcsolatos egyéb adatokat az 1. táblázat mutatja be. A keltetést Ragus és National típusú keltetőgépben végeztük.

A makroszkópos vizsgálat mellett a csontvázrendszerben előforduló fejlődési rendellenességek kimutatására SIMONS és VAN HORN (1971) festési módszerét alkalmaztuk.

A fénymikroszkópos értékeléshez a tolluktól megfosztott magzatokat a fűrj esetében egészben, a fácán esetében a főbb szerveket (szív, tüdő, gyomor, máj, vese, vázizom) 4%-os neutrális formaldehid oldatban fixáltuk. A beágyazást követően az 5—7 mikronméteres szagittális metszeteket hematoxilinozinnal és Azan szerint festettük meg (KISZELY és BARKA, 1958).

1. táblázat. A Parathion 20 WP-vel madármagzatokon végzett teratológiai vizsgálat főbb adatai

Allatfaj	Termékeny tojások száma	Kezelés	Feldolgozás	Fokozott csontosodás	Dózis mg/kg csoport				Magzatszám csoport			
					a keltetés alatt (nap)				C°	I.	II.	III.
Fürj	322	9	14	10	0	1,6	16	160	74	81	81	86
Fácán	159	12	23	13-14	0	1	10	100	40	41	40	38

C° = kontroll

Az elektronmikroszkópos vizsgálatához — csak fürjeből — a *m. longus colloból* vett mintákat KARNOVSKY (1965) szerint rögzítettük, felszálló alkohol sorozatban víztelenítettük, majd Aralditba ágyaztuk be. A metszeteket Reichert ultramikrotommal készítettük. A félvékony metszeteket toluidinkékkel festettük. Az elektronmikroszkópos felvételeket Tesla BS 613 számú elektronmikroszkóppal készítettük.

A nyakcsigolyák alkalikus foszfatáz enzim aktivitásának vizsgálatára GÖMÖRI (1952) és TAKAMATSU (1939) módszerét használtuk, míg a nyak izomzatának acetil-kolinészteráz enzim aktivitását KOELLE (1951) és GEREBTZOFF (1953) eljárásával mutattuk ki. A szövettani mintavétel a nyakon minden esetben az elváltozást mutató területen történt.

A mérésekhez szükséges vért az *arteria umbilicalis*-ből (1. kép) heparinízált üvegapillárisba (2. kép) vettük (VÁRNAGY, 1981). Centrifugálás után a szérum alkalikus foszfatáz (SAP) sorozatméréseket Satellite kémiai analizátorral, a Ca és anorganikus P-koncentráció meghatározást spektronom 410 Modul S félautomata készülékkel, színreakció alapján végeztük.

A kezelt csoportok adatainak a kontrolltól való eltérését  $\chi^2$ , Student t-próba és variancia-analízis alapján ellenőriztük (FINNEY, 1972).

## Eredmények

A kórbonctani és a teratológiai vizsgálat főbb adatait a 2. és 3. táblázat foglalja össze. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a két nagyobb dózissal kezelt csoportban a fürjek és a fácánok testtömegének átlaga szignifikánsan, a dózistól függően csökkent a kontrollhoz hasonlítva.

2. táblázat. A Parathion 20 WP-vel kezelt madármagzatok kórbonctani összefoglaló adatai a feldolgozás napján

Dózis csoport	Magzattömeg (g) $\bar{x} \pm S.D.$		Élő/holt magzatok száma		Rendellenes fejlődésű	
	Fürj	Fácán	Fürj	Fácán	Fürj	Fácán
Kontroll	3,95 $\pm$ 0,67	17,19 $\pm$ 2,37	68/6	40/0	1	0
I.	3,91 $\pm$ 0,93	16,76 $\pm$ 1,82	73/8	41/0	11 <sup>b</sup>	4
II.	3,25 $\pm$ 0,35 <sup>d</sup>	11,52 $\pm$ 3,90 <sup>d</sup>	61/20 <sup>b</sup>	20/20 <sup>d</sup>	58 <sup>d</sup>	19 <sup>d</sup>
III.	2,53 $\pm$ 0,19 <sup>d</sup>	11,26 $\pm$ 1,45 <sup>d</sup>	39/47 <sup>d</sup>	24 <sup>s</sup> 14 <sup>d</sup>	39 <sup>d</sup>	23 <sup>d</sup>

0 = a kezelés után; b = p > 0,05 viszonyítva; d = p < 0,01 viszonyítva a kontrollhoz

3. táblázat. A Parathion 20 WP-vel kezelt madármagzatokon észlelt makroszkópos elváltozások

Deformitás típusa	I+II+III. csoport		Kontroll	
	Fürj	Fácán	Fürj	Fácán
Vizsgált magzatok száma	248	121	74	40
Lordosis, scoliosis	50	61	0	0
Pes debilis	75	71	0	0
Anophthalmia	3	1	1+	0
Thoracogastroschisis	0	21	1+	0
Oedema	2	0	0	0
Rudimentum oris	4	2	1+	0
Osteomalacia cranii	1	0	0	0
Hernia cerebri	1	0	1	0

+ = azonos állaton

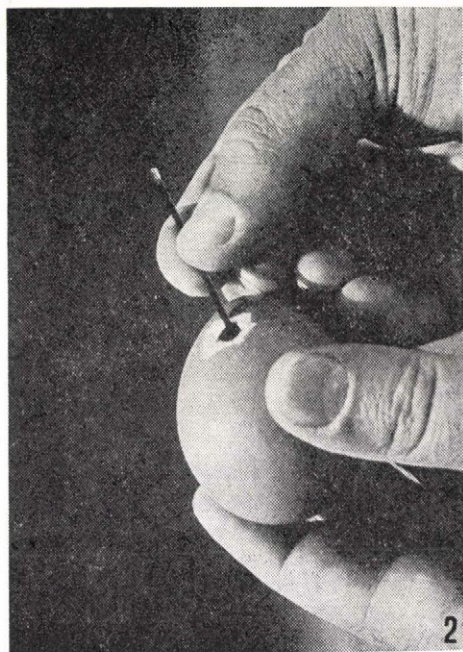
A holt magzatok száma fürjön és fácánon a közepes és a magas kezelési szinten szignifikánsan nagyobb, mint a kontroll. A fejlődési rendellenességek száma fürjön már a legkisebb dózis hatására is, fácánon pedig a közepes és a magas dóziscsoportban jelentős szignifikanciával emelkedett a kontrollhoz képest.

A makroszkópos elváltozások közül a leggyakoribb a testtömeg csökkenése, a nyak görbülete és csavarodása (lordosis, scoliosis), valamint a hibás láb (pes debilis) kialakulása (3. kép) volt (3. táblázat). Fácánokon figyelemre méltó volt a nyitott mellkas és hasfal (thoraco-gastroschisis) előfordulása. Egyéb elváltozások csak szórványosan jelentkeztek.

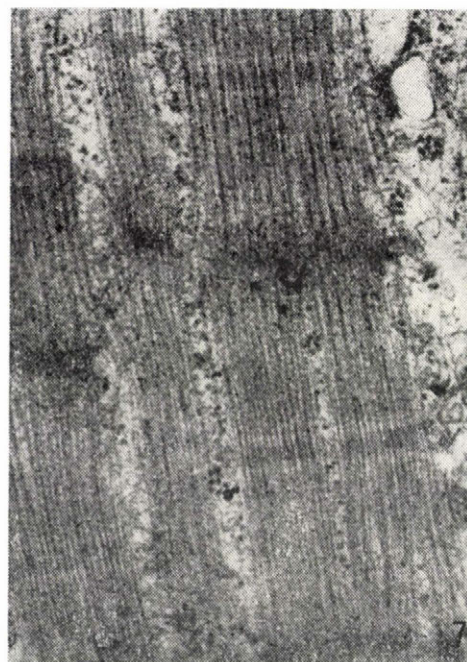
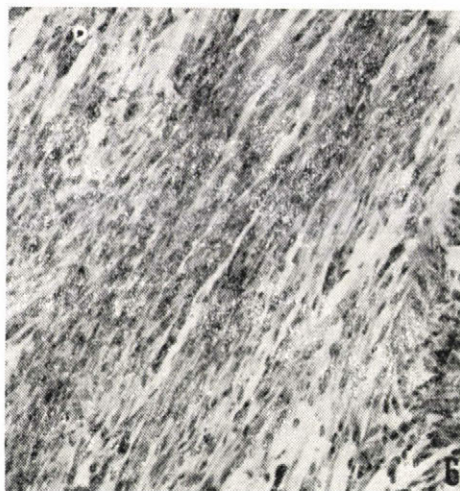
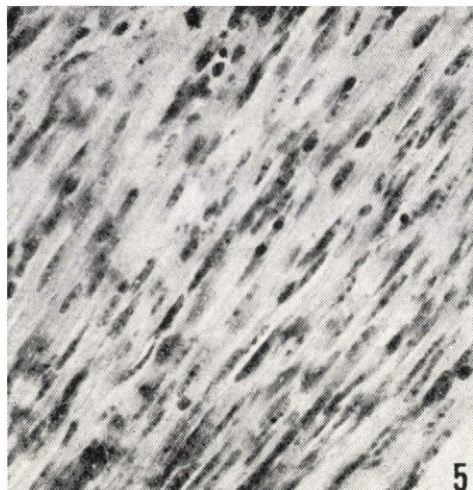
A fénymikroszkópos vizsgálatok szerint a két nagyobb dózissal kezelt fürjekben és fácánokban a nyak izomzatának (*musculus longus colli*) hypoplasziáját mutattuk ki (4. kép), amelynek súlyossága a dózis nagyságától függött. A vizsgált magzatok egyéb szerveiben nem találtunk elváltozást.

A nyakcsigolyákban az alkalikus foszfatáz enzim aktivitása a kezelt állatokban a kontrollal megegyező volt. A vázizomzat acetil-kolinészteráz enzim aktivitása fürjekben minden dóziscsoportban, fácánon csak a legnagyobb dózis hatására csökkent a kontrollhoz képest. Az elektronmikroszkópos vizsgálat eredménye szerint is igazolni tudtuk a *musculus longus colli* hypoplasziáját (5. kép).

A szérumszámvizsgálat adatai alapján megállapítható, hogy a SAP, a Ca és az anorg. P értékek a kezelt állatcsoportokban a kontroll érték körül ingadoztak. Az egy-egy esetben szignifikáns eltérés nem volt dózis-hatás összefüggésre utaló.



1. ábra. Huszonhárom napig keltetett fácán magzatburkai és vérrendszer. — 2. ábra. Vértel fácán magzathól a keltetés 23. napján. — 3. ábra. Kontroll fácán magzat. — 4. ábra. Parathion 20 WP-vel kezelt fácán magzat



5. ábra. Tizennégy napos kontroll fürj magzat nyakizomzatának részlete. — 6. ábra. Hypoplasiás izomrészlet 16 mg/kg Parathion WP-vel kezelt 14 napos fürj magzat nyakizmából. (A vékony, sűrűn egymás mellett haladó izomrostok kevés myofibrillumot tartalmaznak.) — 7. ábra. Kontroll fürj magzat nyakizomzatának részlete. (Az izomrostok épek, a myofibrillumok és a harántesikolat jól látszanak.) — 8. ábra. Hypoplasiás izomrészlet 16 mg/kg Parathion 20 WP-vel kezelt fürj magzat nyakizmából. (Kis mértékben differenciálódott kevesebb izomrost, vékony myofibrillumok; a harántesikolat kevésbé kifejezett)

1. FINNEY, D. J. (1972): An introduction to statistical science in agriculture. Oxford—London—Edinburgh—Melburne. — 2. GEREBTZOFF, M. A. (1953): In: Kiszely Gy. & Barka T.: Gyakorlati mikrotechnika és hisztokémia. Budapest, 1958. — 3. GÖMÖRI, G. (1952): Microscopic histochemistry. Univ. Press. Chicago. — 4. KARNOVSKY, M. (1965): A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolarity for use on electronmicroscopy. J. Cell. Biol., 137. — 5. KISZELY Gy. & BARKA T. (1958): Gyakorlati mikrotechnika és hisztokémia. Budapest. — 6. KOELLE, G. B. (1951): In: Spannhof, L.: Einführung in die Praxis der Histochemie. Jena, 1967. — 7. LUTZ, H. & LUTZ-OSTERTAG, Y. (1972): The action of different pesticides on the development of bird embryos. In: Klimberg, M. A., Abramovici, A., Chemke, J.: Drugs and Fetal Development. New York. — 8. LUTZ, H. & LUTZ-OSTERTAG, Y. (1973): Pesticides, teratogenesis and survival among birds. Arch. Anat. Hist. Embr. Norm. Exp., 65. — 9. SIMONS, E. V. & van HORN, J. R. (1971): A new procedure for whole-mount Alcian Blue staining of 9th cartilaginous skeleton of chicken embryos, adapted to the clearing procedure in Potassium yedroxyde. Acta Morphol. Neerl. Scand., 281. — 10. TAKAMATSU, H. (1939): 429. In: Kiszely Gy. & Barka T.: Gyakorlati mikrotechnika és hisztokémia. Budapest, 1958. — 11. VÁRNAGY, G. (1981): Eine einfache Methode zur Blutgewinnung bei Vogelembryonen. Z. Versuchstierk., 11.

TERATOLOGISCHE MODELLUNTERSUCHUNG: DIE WIRKUNG  
DES PFLANZENSCHUTZMITTELS PARATHION 20 WP AUF PHASAN- UND  
WACHTELEMBRYONEN

Von

L. VÁRNAGY, T. FÁNCSI, R. IMRE, L. BARTALITS und Á. HADHÁZY

Verfasser haben als Untersuchungsmittel Parathion 20 WP mit 20%igem Wirkstoff angewendet. Die fertilen Eier stammten aus einem Gehege der Japanischen Wachtel (*Coturnix coturnix japonica*) und des Phasans (*Phasianus colchicus mongolicus* bzw. *Ph. c. torquatus*). An den behandelten Tieren hat man verschiedene, sich im Skelettsystem zeigende morphologische Veränderungen gefunden. Diese meldeten sich im Vergleich zur Kontrolle in signifikantem Maße. Die biochemischen Untersuchungsdaten der für die Knochenentwicklung wichtigen Parameter (SAP, Serum Ca und anorganischer Phosphor) haben aber im Vergleich zur Kontrolle keine auf signifikanten Zusammenhang hinweisende Unterschiede gezeigt. Verfasser setzen voraus, daß die Veränderungen im Skelettsystem von Änderungen anderer biochemischer Faktoren (Hormone, Vitamine, Enzyme usw.) hervorgerufen werden können.

## ÚJABB HUSZONÖT NEMATODA FAJ A MAGYAR FAUNÁBAN

Írta:

ANDRÁSSY ISTVÁN

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani és Ökológiai Tanszéke, Budapest)

Nematológiai kutatásaim kapcsán időnként tájékoztatást kívánok nyújtani a Magyarországról kimutatott szabadon élő fonálférgék (Nematoda) fajszámáról. Az 1973-ban megjelent jegyzékben 448 fajt soroltam fel (ANDRÁSSY, 1973), majd néhány évvel később további harminc fajt mutattam ki (ANDRÁSSY, 1979). Ez utóbbi jegyzékből a tördelés során egy faj sajnos lemaradt: *Mesorhabditis irregularis* (KÖRNER in OSCHÉ, 1952) DOUGHERTY, 1955. Így a hazánkból addig ismert fajok száma 478 volt.

Néhány újabb közlemény további fajok előkerüléséről számol be. JENSER és SELJAHUDIN (1978) a vírusos növényi betegségeket terjesztő *Trichodorus viruliferus* észak-magyarországi jelenlétét mutatta ki. Magam öt dolgozatban jegyeztem fel újabb hazai fajokat. A Sashegyen megtaláltam a *Scutylenchus apricus* nevű fajt (ANDRÁSSY, 1980). A Monhysteridák revíziója során leírtam az *Eumonhystera barbata* és az *Eumonhystera hungarica* nevű fajokat (ANDRÁSSY, 1981). A Tylenchidae család feldolgozása kapcsán négy faunára új fajt mutattam ki: *Malenchus nanellus*, *Malenchus pachycephalus*, *Coslenchus acceptus* és *Coslenchus siddiqii* (ANDRÁSSY, 1981 és 1982). Végül két új Rhabditida fajt találtam: *Mesorhabditis sudhausi* és *Pterygorhabditis hungarica* (ANDRÁSSY, 1982).

A fenti 9 faj mellé a gyűjteményem anyagából további 16 fajt szeretnék alább felsorolni, azaz 25 újabb fajt kívánok a faunajegyzékbe felvenni. Közülük egy a tudományra is új; leírását alább adom.

A Magyarországról eddig kimutatott szabadon élő fonálférgék száma immár 503. Közülük 53 faj képviseli a Torquentia, 264 a Secernentia és 186 a Penetrantia alosztályt.

### TORQUENTIA alosztály

#### Monhysteridae család

*Eumonhystera barbata* ANDRÁSSY, 1981 — Baradla-barlang, Borsod-Abaúj-Zemplén megye (ANDRÁSSY, 1981).

*Eumonhystera hungarica* ANDRÁSSY, 1981 — Veresegyház, Pest megye, réti talaj (ANDRÁSSY, 1981).

### SECERNENTIA alosztály

#### Cephalobidae család

*Nothacrobeles acrobeles* (ANDRÁSSY, 1967) ALLEN & NOFFSINGER, 1971 — Budapest, Újpalota, Páskom-erdő, avar nyárfa tövéből, 1977. X.

### Panagrolaimidae család

- Panagrolaimus chalcographi** FUCHS, 1930 — Nagyiván, Szolnok megye, pusztai szikes gyep, 1976. VI.  
**Panagrolaimus hygrophilus** BASSEN, 1940 — Hortobágy Nemzeti Park, gyep, 1976. VI.

### Rhabditidae család

- Bursilla paucipapillata** (PAETZOLD, 1955) ANDRÁSSY, 1982 — Biatorbágy, Pest megye, halastó mellett, szénakazal alja, 1972. VI.  
**Mesorhabditis sudhausi** ANDRÁSSY, 1982 — Budapest, XI. kerület, kerti talaj (ANDRÁSSY, 1982).  
**Pelodera conica** (REITER, 1928) DOUGHERTY, 1955 — Budapest, XI. kerület, kertből, galamb guanó, 1971. I.

### Pterygorhabditidae család

- Pterygorhabditis hungarica** ANDRÁSSY, 1982 — Bükk-hegység, Imókö, Heves megye (ANDRÁSSY, 1982).

### Tylenchidae család

- Coslenchus acceptus** ANDRÁSSY, 1982 — Újszentmargita, Hajdú-Bihar megye, *Artemisia* gyökér (ANDRÁSSY, 1982).  
**Coslenchus siddiqii** ANDRÁSSY, 1982 — Szada, Pest megye, kukorica gyökér (ANDRÁSSY, 1982).  
**Malenchus nanellus** SIDDIQI, 1979 — Martonvásár, Fejér megye, moha főtörzsről; Veresegyház, Pest megye, homokos talaj (ANDRÁSSY, 1981).

### Tylenchorhynchidae család

- Scutylenchus apricus** ANDRÁSSY, 1980 — Budapest, Sashegy, sziklás gyep (ANDRÁSSY, 1980).

### Hoplolaimidae család

- Helicotylenchus canadensis** WASEEM, 1961 — Püspökladány, Hajdú-Bihar megye, erdei gyep, 1976. VI.

### Nothotylenchidae család

- Thada cancellata** THORNE, 1941 — Fót, Somlyó-hegy, moha tölgyesből, talajról, 1981. XI.

## PENETRANTIA alosztály

### Mononchidae család

- Mononchus aquaticus** COETZEE, 1968 — Poroszló, Kiskörei-víztározó, Heves megye, 1981. VII.

### Dorylaimidae család

- Dorylaimus afghanicus** ANDRÁSSY, 1960 — Újszentmargita, Hajdú-Bihar megye, sás gyökér csatornából, 1976. VI.

### Aporcelaimidae család

- Sectonema ventrale** THORNE, 1930 — Eger, Heves megye, talaj, 1970. V.



### Carcharolaimidae család

*Carcharolaimus dentatus* THORNE, 1939 — Veresegyház, Pest megye, halastó mellett, gyep, 1974. VI.

### Dorylaimellidae család

*Dorylaimellus parvulus* THORNE, 1939 — Püspökladány, Hajdú-Bihar megye, Ágota-pusztá, gyep, 1976. VI.

*Opailaimus kirjanovae* n. sp. — Nyíregyháza, Szabolcs-Szatmár megye, almáskert, homokos talaj, 1976. XI.

### Tylencholaimellidae család

*Tylencholaimellus striatus* THORNE, 1939 — Püspökladány, Hajdú-Bihar megye, erdei gyep, 1976. VI.

### Trichodoridae család

*Trichodorus viruliferus* HOOPER, 1963 — Ipolyvece, Nógrád megye, rozs gyökér (JENSER & SELJAHUDIN, 1978).

### Isolaimiidae

*Isolaimium giganticum* NESTEROV, 1973 — Eger, Heves megye, réti talaj, 1970. V.

### *Thada cancellata* THORNE, 1941

(1. ábra, A—F)

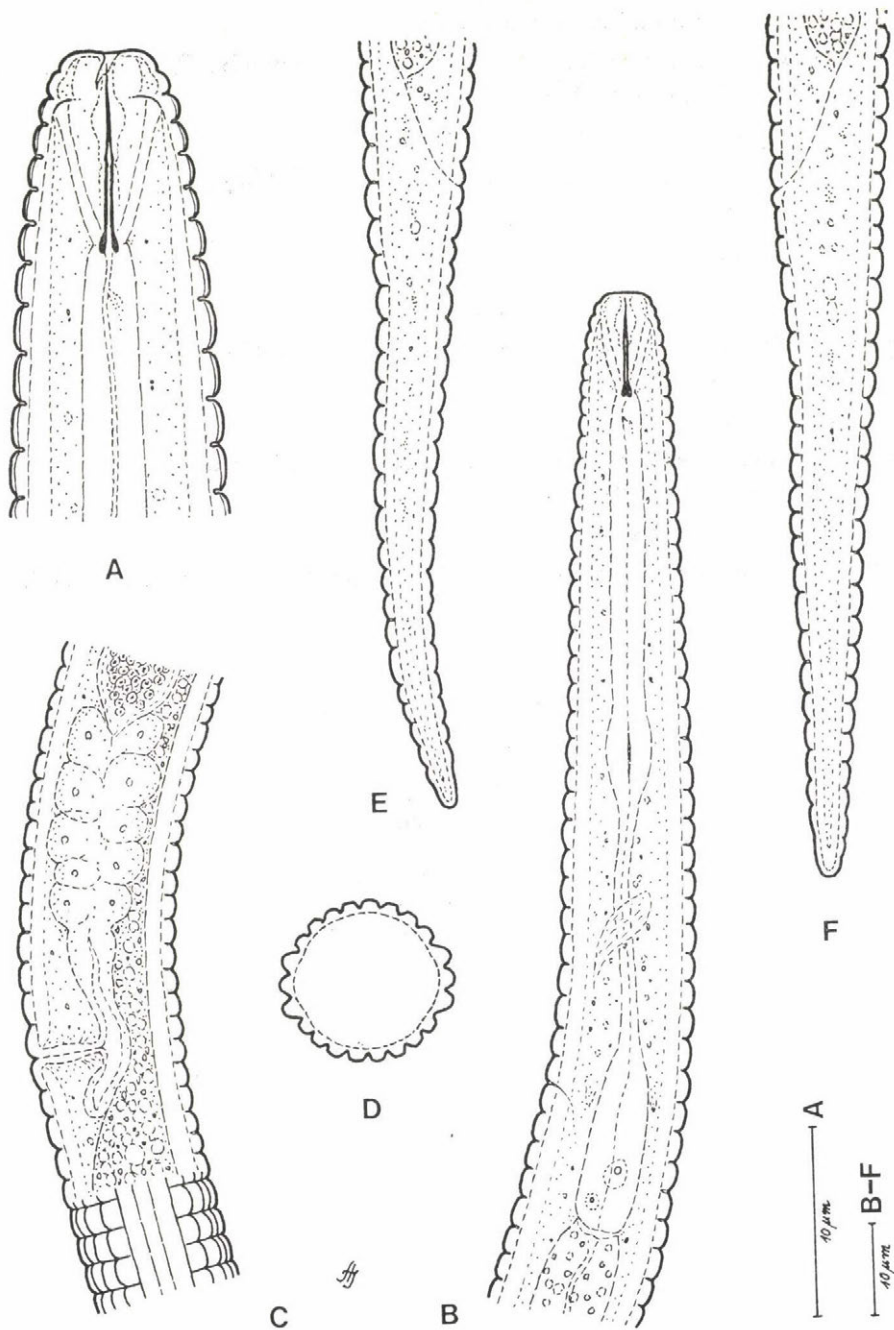
Syn. *Thada tatra* THORNE & MALEK, 1968.

♀: L = 0,57–0,60 mm; a = 32–34; b = 5,3–6,4; c = 9,2–9,6; c' = 6,2–6,9; V = 61–72%.

A gyűrűzet feltűnő, erős, a gyűrűk szélessége ugyanazon testtájékon is változó: 2,2–4,2  $\mu\text{m}$  (általában 3  $\mu\text{m}$  körüli). A test gyűrűinek száma 195–203; ebből a fejtől a nyelőcső végéig 36–40, a fejtől a vulváig 140–142, a vulvától a végbélnyílásig 33–37, a farkon pedig 20–24 gyűrű található. A gyűrűzetet hosszanti barázdák tagolják, amelyek száma a test közepe táján 16 (az oldallemezek nélkül). Az oldallemezek szélesek (a testszélesség 36–40%-a), szegélyük ép, négy hosszanti sávból állnak.

A fej nem különül el, 6,5–7  $\mu\text{m}$  széles, két egyforma széles gyűrűből áll. Merevítő készüléke gyenge. Az oldalszervek feltűnőek, alakjuk mély hosszanti ill. kissé ferde rés; csaknem a fej alapjáig nyúlnak. A szájszurony 10–11  $\mu\text{m}$  hosszú, hátulsó vége duzzadt, de kifejezett gombjai nincsenek. A nyelőcső karcsú, középbulbusza hosszúkás, valvula nélküli, a végbulbusz hengerded. A kiválasztószerv nyílása a hátulsó bulbusz mellett található. A kardia kicsiny, lapos. A végbél mintegy másfélszer olyan hosszú mint az anális testátmérő. A test a nyelőcső végén 1,8–2,3-szor szélesebb mint a fej. A nyelőcső vége és a vulva közötti távolság 3–3,7-szer olyan hosszú mint a nyelőcső.

A vulva széles harántos rés, ajkai kissé duzzadtak. A vagina keskeny, csaknem a test közepéig ér. Az ivarszerv páratlan, 10–13-szor olyan hosszú mint a test átmérője. A receptaculum seminis hosszúkás, tele kis gömbölyű spermiumokkal. A hátulsó uterusz-ág rövid, csak kb. akkora mint a fél test-



1. ábra. *Thada cancellata* THORNE, 1941. A: fejkég; B: a nyelőső tájéka; C: a vulva tájéka; D: keresztmetszet a test közepén; E—F: két ♀ farka

szélesség. A vulva és a végbélnyílás közötti távolság 1,6–1,7-szer akkora mint a farok.

A farok 62–65  $\mu\text{m}$  hosszú, 6,2–6,9-szer akkora mint az anális testátmérő, meglehetősen vaskos, vége tompán lekerekített. A ventrális oldalán 20–24 gyűrűt visel.

Lelőhely: Fót, Pest megye, Somlyó-hegy, tölgyerdőből moha talajról, 1981. november (9 ♀).

THORNE (1941) a fajt Colorado államból (USA) írta le, és pedig cukorrépa-földről. THORNE és MALEK (1968) Észak- és Dél-Dakotából ismertetett egy másik fajt, *Thada tatra* néven. Mint arra már GERAERT (1974) is rámutatott, a két faj leírása annyira megegyezik, hogy minden bizonnyal azonos fajokról van szó, azaz a *Thada tatra*-t a *Th. cancellata* szinonimjának kell tekintenünk. Az általam talált példányok teljesen megfelelnek az eredeti leírásoknak, és jól mutatják a faj legjellemzőbb bélyegeit (16 hosszanti kutikula-sáv, két egyforma széles fejgyűrű, tompán lekerekített farok, stb.).

*Thada cancellata* néven GERAERT (1974) Marokkóból ismertetett néhány példányt, amelyek azonban bizonyos alapvető bélyegekből eltérnek a tipikus fajtól: a hosszanti kutikulasávok száma csak 12, a két fejgyűrű közül az elülső szélesebb mint a hátulsó, a farok vége pedig kicsúcsosodik. Mindezek alapján a marokkói állatot önálló fajnak tartom: *Thada geraerti* n. nom. (Syn. *Thada cancellata* apud GERAERT, 1974).

A *Thada cancellata* eddigi lelőhelyei: USA, Carolina (THORNE, 1941), USA, North Dakota és South Dakota (THORNE & MALEK, 1968), Hollandia (DAO, 1970), Dél-Afrika (HEYNS, 1971), Cyprus (PHILIS & SIDDIQI, 1976), Magyarország (jelen adat).

### *Opailaimus kirjanovae* n. sp.

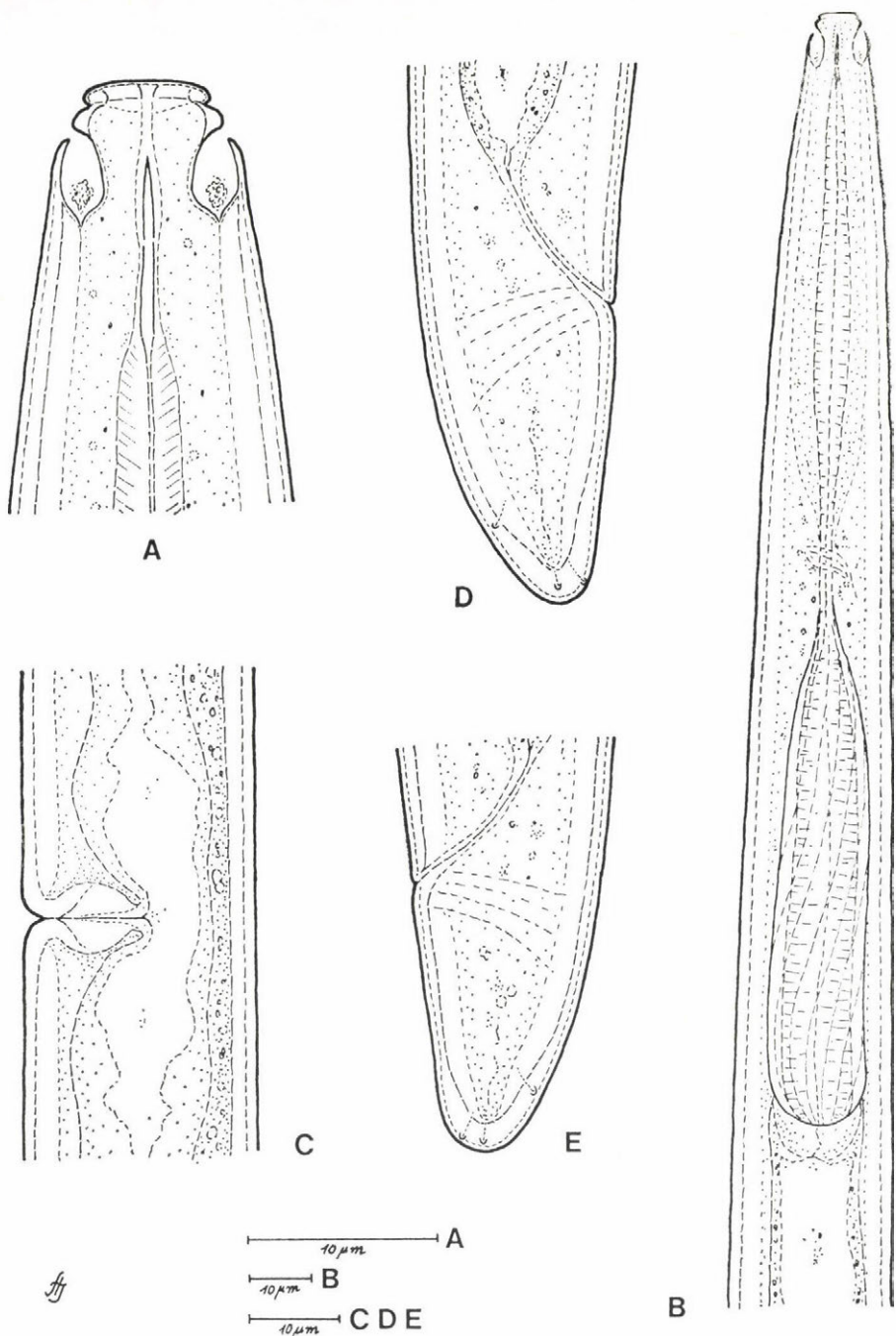
(2. ábra, A–E)

♀: L = 1,18–1,28 mm; a = 44–48; b = 4,9–7,1; c = 38–42; c' = 1,5–1,6; V = 57–58%.

A kutikula sima és vékony, 1,1–1,3  $\mu\text{m}$ . A fej keskenyebb mint az utána következő testrész; két részből áll: elől egy 7  $\mu\text{m}$  széles, lapos, korongszerű, erősen kutikulált „sapkából”, mögötte pedig egy kissé szélesebb gyűrűből. Az ajkak nem különültek el. A fej mögött már kis nagyítással is szembe ötlenek az óriási és mély oldalszervek (4,5–5  $\mu\text{m}$  mélyek). A testnek ez a tájéka 10–11  $\mu\text{m}$  széles. A test a nyelőcső hátulsó végén 3,5-ször olyan széles mint a fej.

A szájszurony kicsi, gyenge, 3,5–4  $\mu\text{m}$  hosszú, kb. akkora mint a fej szélesség fele. A nyelőcső a közepe mögött szélesedik ki. Elülső szakasza karcsú, csak gyengén izmos, a hátulsó szakaszt vastag spirális hüvely veszi körül. A kardia félgömb alakú. A praerectum 130  $\mu\text{m}$  hosszú, mintegy 6-szor akkora mint az anális testátmérő. A végbél kb. olyan hosszú mint az anális test szélesség.

A vulva a test közepe mögött nyílik, a vagina a test közepéig ér, gömbölydeden duzzadt. Az ivarszerv páratlan, praevulváris; a hátulsó uteruszág közel kétszer olyan hosszú mint a testátmérő. A vulva és a végbélnyílás közötti távolság 460–515  $\mu\text{m}$ , 15–17-szer olyan hosszú mint a farok.



2. ábra. *Opailaimus kirjanovae* n. sp. A: fejvég; B: a nyelőső tájéka; C: a vulva tájéka; D—E: két ♀ farka

A fark rövid, 30–33  $\mu\text{m}$ , 1,5–1,6-szor akkora mint az anális testszélesség, vége tompán lekerekített. A kutikula a fark csúcsán jól láthatóan megvastagodik. A fark végén három pár kis papilla található.

A hím ismeretlen.

H o l o t y p u s: ♀, a H-9345 számú preparátumban. Egy ♀ paratypus a H-9331 számú preparátumban.

Tipikus lelőhely: Nyíregyháza, almáskertből barna homokos talaj, 1976. november.

Az *Opailaimus* nemet KIRJANOVA állította fel, amikor leírta az *O. mirus* KIRJANOVA, 1951 nevű fajt. Egyben a nem részére új családot (*Opailaimidae*) is javasolt. A genus sokáig problematikusnak tűnt. Csupán KRALL (1957) talált Észtsországban néhány fiatal állatot, amelyeket az *O. mirus*-szal azonosított. Magam (ANDRÁSSY, 1967 és 1976) úgy véltem, hogy az *Opailaimus* nem a *Dorylaimellus* Cobb, 1913 nem szinonímjának tekintendő.

A jelen példányok alapján visszaállítom az *Opailaimus* nem jogosságát, amely fej- és szuronyalakja, igen nagy oldalszervei, valamint a nyelőcső hátulso szakaszát borító erős hüvely révén különbözik a *Dorylaimellus* genustól. Bár KIRJANOVA rajzai nem tűnnek egészen pontosnak, a leírása alapján feltételezem, hogy a magyarországi példányok önálló fajt képviselnek. Az *Opailaimus kirjanovae* a következő bélyegekből tér el az *O. mirus*-tól: teste nagyobb (*mirus*: 0,75–0,79 mm) és karsúbb (*mirus*:  $a = 31-34$ ), farka rövidebb (*mirus*:  $c = 23-25$ ), a vulva hátrább nyílik (*mirus*:  $V = 52-54\%$ ). Az új faj fejalakja is eltérő, ezenkívül KIRJANOVA szerint a *mirus* ivarszerve páros.

Az *Opailaimus* nem pontos rendszertani helye egyelőre bizonytalan, aminek az is oka, hogy hím eddig még nem került elő. Egyelőre a *Dorylaimellidae* családba sorolom.

## IRODALOM

1. ANDRÁSSY, I. (1973): 100 neue Nematodenarten in der ungarischen Fauna. Opusc. Zool. Budapest, 11: 7–48. — 2. ANDRÁSSY, I. (1979): Újabb harminc Nematoda faj a magyar faunában. Állatt. Közlem., 66: 213–216. — 3. ANDRÁSSY, I. (1980): Egy új Nematoda faj a Sashegyről. Állatt. Közlem., 67: 119–121. — 4. ANDRÁSSY, I. (1981): The genera and species of the family Tylenchidae Örley, 1880 (Nematoda). The genus Malenchus Andrassy, 1968. Acta Zool. Hung., 27: 1–47. — 5. ANDRÁSSY, I. (1981): Revision of the order Monhysterida (Nematoda) inhabiting soil and inland waters. Opusc. Zool. Budapest, 17/18: 13–47. — 6. ANDRÁSSY, I. (1982): The genera and species of the family Tylenchidae Örley, 1880 (Nematoda). The genus Coslenchus Siddiqi, 1978. Acta Zool. Hung., 28: 00–00. — 7. ANDRÁSSY, I. (1982): Six new species of the suborder Rhabditina (Nematoda). Revue Nématol., 5: 39–50. — 8. GERAERT, E. (1974): The morphology and the systematic position of the genus Thada (Nematoda: Tylenchida). Meded. Fak. Landbouwwet. Gent, 39: 701–712. — 9. JENSER, G. & SELJAHUDIN, A. (1978): The occurrence of tobacco rattle virus and its vectors in Hungary. (Preliminary report.) Acta Phytopath. Hung., 13: 297–298. — 10. KIRJANOVA, E. S. (1951): Nematody pochvy khlopkovogo polja i theliny v. Golodnoj stepi (Uzbekistan). Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, 9: 625–657. — 11. KRALL, E. (1957): Moningaid huvitavaid nematodide leide Eesti NSV pinnasest. Eesti NSV Tead. Akad. Toimet., 3: 266–271. — 12. THORNE, G. (1941): Some nematodes of the family Tylenchidae which do not possess a valvular median oesophageal bulb. Great Basin Nat., 2: 37–85. — 13. THORNE, G. & MALEK, R. B. (1968): Nematodes of the Northern Great Plains. Part I. Tylenchida (Nemata: Secernentea). Techn. Bull. Agric. Exp. Sta. S. Dakota State Univ., 31: 1–111.

By

I. ANDRÁSSY

In addition to his lists published in 1973 and 1979 the author enumerates further twenty-five nematode species being new to the fauna of Hungary. Thus, the number of free-living nematode species reported from the country hitherto is 503. Among the newly discovered species one provided also new to science. Its description and the short definition of another rare species are as follows (General measurements see in the Hungarian text):

*Opailaimus kirjanovae* n. sp. Cuticle smooth and thin, 1.1–1.3  $\mu\text{m}$ . Head narrower than adjacent neck region, consisting of a strongly cuticularized discoidal "cap" and a somewhat broader posterior ring. Amphids very large, 4.5–5  $\mu\text{m}$  deep, also discernible by lower magnification. Spear weak and short, 3.5–4  $\mu\text{m}$ , about half as long as head diameter. Oesophagus expanding in posterior half and surrounded by a thick spiral sheet. Prerectum 130  $\mu\text{m}$  long, 6 times anal body diameter. Vagina spherical. Female gonad prevulvar; posterior uterine branch nearly two body widths long. Distance between vulva and anus 460–515  $\mu\text{m}$ , 15–17 times as long as tail. This latter 30–33  $\mu\text{m}$  long, 1.5–1.6 anal body diameters, with cuticle thickened on its tip. Tail bearing three pairs of small papillae. Male unknown.

Holotype: ♀ on the slide No. H-9345 in the collection of the author. Type locality and habitat: Nyíregyháza, Hungary, in brown sandy soil of an apple orchard, November 1976.

The genus *Opailaimus* KIRJANOVA, 1951 has been considered as problematic for a long time. On the basis of the recent specimens the present author now concedes its validity. The genus can be distinguished from *Dorylaimellus* COBB, 1913 by the shape of head and spear, the enormously large amphids and the thick muscle sheath around the posterior portion of the oesophagus. The new species, *Opailaimus kirjanovae* n. sp. differs from *O. mirus* KIRJANOVA 1951 by having a longer and more slender body, a differently shaped head, a shorter tail, a prodelphic genital organ and a vulva lying further back.

*Thada cancellata* THORNE, 1941. Annules of cuticle very prominent, 2.2–4.2  $\mu\text{m}$  wide; their number is 195–203 (from head to posterior end of oesophagus 36–40 annules, from head to vulva 140–142 annules, from vulva to anus 33–37 annules and from anus to tail tip 20–24 annules). Cuticle provided with 16 longitudinal ridges + lateral fields bearing four incisures. Head 6.5–7  $\mu\text{m}$  wide, composed of two annules of the same width. Amphids distinct. Spear 10–11  $\mu\text{m}$  long, its posterior end thickened but not showing valid knobs. Medial bulb without valve. Gonad 10–13 times as long as mid-body diameter. Receptaculum seminis oblong, packed with minute globular spermatozoa. Posterior uterine sac only half as long as corresponding body width. Distance between vulva and anus 1.6–1.7 times as long as tail. Tail 62–65  $\mu\text{m}$  long, 6.2–6.9 anal body diameters, with rounded tip.

The recent specimens well agree with the original descriptions of *Thada cancellata* THORNE, 1941 and *Thada tatra* THORNE & MALEK, 1968. The latter species is considered to be a synonym of the former. The specimens of GERAERT described under the name *Thada cancellata* from Morocco (1974) do not belong, however, to THORNE's species. They have only 12 longitudinal ridges on the cuticle, two differently shaped head annules and a pointed tail tip. They are representatives of a separate species and named *Thada geraerti* n. nom. (Syn. *Thada cancellata* apud GERAERT, 1974).

## A FENYŐRIGÓ (TURDUS PILARIS) MAGYARORSZÁGI FÉSZKELÉSEIRŐL

Írta:

ENDES MIHÁLY

Tiszafüred

A szibériai faunatípusba tartozó, jellegzetesen tajgai fészkelő fenyőrigó (*Turdus pilaris*) terjeszkedése északi költőarealjából (Skandinávia, Balti-államok, Lengyelország) Nyugat-Európa felé már jó másfél évszázada megindult. A szakirodalomból az is kiderül, hogy ez a mozgalom nyolc évtizede déli irányban is elkezdődött. Ennek során hazánk nyugati szélén már 1901-ben észlelték költését, amelyet két (1927. és 1932. évi) nem kellően bizonyított adat követett. A határozottan több hullámot mutató terjeszkedés eredményeként Szlovákiában 1950. körül vált madarunk rendszeres fészkelővé, majd 1975-ben és 1979-ben ismét Magyarország nyugati részében regisztrálhattuk újabb költéseit.



I. ábra. Fenyőrigó a fészken. (A szerző felvétele)

1981-ben a Nagyalföldön is megtelepedett: a Hevesi-sík északnyugati sarkában, Egerfarmos mellett figyeltem meg a fajra jellegzetes, telepes formában három pár eredményes szaporítását.

A fenyőrigó ökológiai igényei már terjeszkedésének kezdetén is megmutatkoztak. Miután az egyes madárfajok költőareálon kívüli fészkelése gyakran olyan helyeken történik, amelyek az eredeti viszonyokhoz a legjobban hasonlítanak — és ezeket akár több évtizedes kihagyásokkal is újra fel tudják fedezni — aligha lehetett véletlen, hogy amint Szlovákiában a völgyszinten nedves rétek és legelők közelében, Magyarországon is főként a klímaticusan és tájképileg legmegfelelőbb területeken jelentkezett. Az 1981-es költőpárok fészkei viszont sík, száraz, meleg klímájú tájon, búzavetés és vizenyős rét között húzóódó, ültetett akácásvan álló fiatal nemesnyár fákon épültek, egymás közelében. Az általában magas építőnek ismert madár esetében a kis számú hazai adat meglehetősen szórást mutat, hiszen talajközelen és 15 m magasságban egyaránt megfigyelték (magam 3—8 m közötti szintben észleltem).

Terjeszkedő, újonnan megjelenő madárfaj esetében felmerül — elsősorban a rokon fajokkal szemben — a táplálék-konkurrencia és más ökológiai, valamint etológiai igények terén fellépő ütközés lehetősége. Azonban a fenyőrigó esetében az eddigi észlelések alapján úgy tűnik, üres ökológiai *niche* kínálkozik, hiszen madarunk — fajrokonaitól eltérően — fasorokban, nyílt ligetekben fészkel és táplálékát nedves réteken, legelőkön gyűjti. Említést érdemel, hogy az Alföldön a költőtárs fajok vércsék, varjúfélék, sárgarigó, poszáták, gébicsek és a pinty voltak.

## ÜBER DAS NISTEN DER WACHOLDERDROSSEL (TURDUS PILARIS) IN UNGARN

Von

M. ENDES

Die Verbreitung der Wacholderdrossel, dieses typischen Nestbrüters der Taiga von ihrem nördlichen Nistareal (Skandinavien, Baltische Länder, Polen) nach Westeuropa setzte sich schon vor guten anderthalb Jahrhunderten in Gang. Im westlichen Randgebiet unseres Landes wurde ihr Nisten zuerst 1901 beobachtet. Dieser Angabe folgten noch zwei — aus den Jahren 1927 und 1932 — nicht ganz bewiesene Beobachtungen. 1975 und 1979 konnte vom Verfasser das neuere Nisten in Westungarn registriert werden. 1981 hat sich die Art auch schon in der Großen Ungarischen Tiefebene niedergelassen: Verfasser beobachtete in der Gemarkung der Ortschaft Egerfarmos die erfolgreiche Fortpflanzung von drei nistenden Paaren.



## SCHERZENLECHNER SEBESTYÉN MEXIKÓI MADÁRGYŰJTÉSÉRŐL

Írta:

KEVE ANDRÁS

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Hogy ki volt SCHERZENLECHNER, mi volt a nemzetsége, nem tudjuk. A WÜRZBACH-féle lexikon (1875) még keresztnevét sem ismeri, azt sem, hogy hol született, hol halt meg. Annyit ír róla, hogy hosszabb időn át MIKSA főherceg tanácsosa volt, elkísérte mint császárt Mexikóba, de 1865-ben összekülönböztek. SCHERZENLECHNER visszatért Európába, és vagy Svájcban vagy Olaszországban telepedett le. Ugyanebben az évben, azaz 1865-ben egy 161 borból álló küldeményt juttatott el a Magyar Tudományos Akadémiának, amely átadta azt az akkori Nemzeti Múzeumnak. A madarakat FRIVALDSZKY JÁNOS azonnal meghatározta 13 darab kivételével; később a leltári cédulák tanúsága szerint a meghatározásokat MADARÁSZ megerősítette, ill. részben kiigazította. A kor szokásának megfelelően voltaképp egy példány sem adatolt, csak annyit tudhatunk, hogy 1865-ből Mexikóból származnak. Dr. H. SCHIFTER szíves értesítése szerint a bécsi múzeum nem kapott SCHERZENLECHNERTŐL anyagot.

A szép kis sorozat publikálására eddig nem került sor, ezért pótoljuk ezt a hiányt. A fajok neveit és rendszertani sorrendjét illetően a PETERSON és CHALIF (1973) féle határozókönyvet vesszük alapul. Találhatók az anyagban Mexikó legkülönbözőbb területein élő madarak, de átvonulók is. Sajnos a gyűjtemény 1956-ban elégett, de megmaradt a leltárkönyv és a kartotékok egy része (58 db). Köztük nem akadt olyan faj, amely Mexikóból eddig ismeretlen volna, előkerült azonban egy példány, amely egy ma már kihalt fajt képvisel.

Ez a *Cassidix palustris*, amely Mexikó városától nyugatra a Lerma-folyó menti mocsaras vidéken élt, tehát viszonylag szűk területen, amelyet lecsapoltak (DICKERMAN, 1965). HELLMAYRnak nagy revíziója alkalmából (1937) csupán öt példány állott rendelkezésére. SUTTON (1951) is Mexikó város vidékét jelöli meg elterjedési területként. BLAKE (1953) mint még élő fajról beszél róla, és ezen véleményén az 1972-es kiadásban sem javított. A PETERS-féle katalógus idevágó részét szintén BLAKE írta (1968), de ott már hozzáfűzi: „apparently extinct”. PETERSON és CHALIF (1973) szerint kipusztulásának oka, hogy a szűk elterjedési területét tönkretették, és a madár nem talált a közelben megfelelő habitatot. DICKERMAN (1965) leírja fiatalkori ruháját és elterjedési területét, hozzáfűzve: „I think that the form is in fact extinct, having failed to find it in several seasons of fieldwork throughout the upper Rio Lerma drainage basin.”

BENT munkájában SKUTH (1958) csak a *Cassidix palustris*-szal közeli rokonságban álló *C. mexicanus*-szal foglalkozik, amely természetesebb az előbbinél csőre is erősebb. Elterjedése Texastól Peruig terjed, tehát fedi a *C. palustris* areálját is. A faj jóval virulensebb, és terjeszkedik észak felé. Ma már nemcsak mocsaras területeken él, hanem még a városokba, azok fasoraiba és parkjaiba

is behatolt. SZABÓ V. LÁSZLÓ 1981. májusban Texas városában gyakorinak találta. SKUTCH szerint telepesen fészkel vízparti füzesekben, valamint víztől távolabb fekvő emberi településeken is.

Ennek az életerős fajnak jelenléte is akadályként szolgálhatott abban, hogy a gyengébb *C. palustris* át tudjon települni máshová a kiszáritott Lermocsarakból, ahol elvesztette életterét. Egyelőre tehát kihalt fajnak kell tekintenünk. Esetleg későbbi vizsgálatok tisztázhatják, vajon nem sikerült-e mégis rejtettebb mocsarakba áttelepülnie?

#### SCHERZENLECHNER adománya a következő madarakból állott:

- Pelecanidae: *Pelecanus* sp.  
Plataleidae: *Ajaia ajaja*.  
Anatidae: *Anas fulvigula*.  
Accipitridae: *Pandion haliaetus*, *Circus cyaneus*, *Accipiter cooperi* ♂♂, 2 sex.?, *Buteo* sp.  
Falconidae: *Polyborus plancus*, *Falco sparverius* ♂♂♀♀.  
Rallidae: *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*.  
Charadriidae: *Charadrius vociferus*, *Tringa* sp., *Gallinago gallinago*, *Recurvirostra americana*.  
Laridae: *Larus* sp.  
Columbidae: *Zenaida macroura*.  
Strigidae: *Bubo virginianus*.  
Trochilidae: *Colibri thalassinus* (?), *Hylocharis leucotis*, *Amazilia cyanocephala*, *Amazilia beryllina*, *Lampronis clemenciae* ♂, *Eugenes fulgens* ♂, sex.β, *Calothorax lucifer* ♂♀, *Archilochus colubris*, *Stellula calliope* ♂♀, *Selasphorus platycercus* ♂, *Selasphorus rufus* ♂♀.  
Trogonidae: *Trogon* sp.  
Picidae: *Colaptes cafer* ♂♀, *Sphyrapicus varius*, *Dendrocopos villosus*, *Denrocopos scalaris*, *Dendrocopos stricklandi* ♂♂♂♂.  
Tyrannidae: *Sayornis nigricans*, *Sayornis saya*, *Pyrocephalus rubinus* ♂♀, *Tyrannus vociferus*, *Myiarchus tyrannulus*, *Contopus (Nuttalornis) borealis*, *Myiobius sulphureipygus*.  
Alaudidae: *Eremophila alpestris*.  
Hirundinidae: *Tachycineta bicolor*.  
Corvidae: *Aphelocoma coerulescens*, *Cyanocitta stelleri*, *Cayanolyca* sp.  
Paridae: *Parus* sp.  
Sittidae: *Sitta carolinensis*.  
Certhiidae: *Certhia familiaris*.  
Troglodytidae: *Cistothorus platensis* ♂, sex.?, *Salpinctes obsoletus* ♂♀.  
Mimidae: *Toxostoma curvirostra*.  
Turdidae: *Turdus migratorius*, *Myadestes* sp.  
Poliophtilidae: *Poliophtila caerulea*.  
Regulidae: *Regulus calendula* ♂♀, iuv., *Regulus satrapa* ♂♀.  
Bombycillidae: *Bombycilla cedrorum*,  
Ptilognatidae: *Ptilogonys cinereus*.  
Vireonidae: *Vireo solitarius*.  
Parulidae: *Vermivora ruficapilla* ♂♀, *Peucedramus taeniatus*, *Dendroica auduboni*, *Dendroica* sp., *Geothlypis trichas* ♂♀, *Myioborus miniatus*, *Ergaticus ruber* ♂♂.  
Icteridae: *Cassidix palustris*, *Icterus galbula* ♂, sex.?, *Agelaius phoeniceus* ♂♀, *Sturnella magna* ♂, iuv.  
Thraupidae: *Piranga ludoviciana* ♀.  
Fringillidae: *Pheucticus melanocephalus* ♂♀, *Guiraca caerulea*, *Sporophila torqueola* ♀,  
*Pipilo* sp., *Passerculus sandwichensis*, *Chondestes gramineus*, *Melospiza* sp. *Melospiza melodia*, *Spinus tristis* ♂♀, *Carpodacus* sp. ♂♀

Köszönetet mondok mindazoknak, akik munkámban segítettek, így Dr. HORVÁTH LAJOSNAK a kartotékok rendelkezésemre bocsájtásáért, Dr. TOPÁL GYÖRGYNEK a régi leltárkönyvek átnézésének lehetőségéért, Dr. CSAPODY CSABÁNAK az életrajzi adatokért, SZABÓ LÁSZLÓNAK a legfrisebb adatokért, valamint Dr. SCHIFTER HERBERTNEK, aki szíves volt utánanézni, hogy vajon van-e SCHERZENLECHNERTŐL anyag a bécsi múzeumba.

## IRODALOM

1. BLAKE, E. R. (1968): Family Icteridae. In: Paynter, R. A.: Checklist of birds of the world. XIV. Cambridge, Mass.: 138—202. — 2. BLAKE, E. R. (1972): Birds of Mexico. Chicago: 1—1644. — 3. DICKERMAN, R. W. (1965): The juvenal plumage and distribution of *Cassidix palustris* Swainson. *The Auk*, 82: 268—270. — 4. HELLMAYR, Ch. E. (1937): Catalogue of birds of the Americas. X, Chicago: 1—228. — 5. KEVE, A. & SÁMUEL, N. (1969): Hungarian ornithologists and bird-collectors abroad and overseas. *Opusc. Zool.*, 9: 339—356. — 6. PETERSON, R. T. & CHALIF, E. L. (1978): A field guide to Mexican birds. Boston: 1—298. — 7. SKUTCH, A. F. (1958): Boat-tailed Grackle. In: Bent, A. C.: Life histories of North American blackbirds. U. S. Nat. Mus. Bull., 211: 335—350. — 8. SUTTON, G. M. (1951): Mexican birds. Norman: 1—282.

## ÜBER DIE SAMMELTÄTIGKEIT VON SEBASTIAN SCHERZENLECHNER IN MEXIKO

Von

A. KEVE

Ein großer Vogelsammler in Mexiko war S. Scherzenlechner, der Ratgeber des Kaisers Maximilian zur Zeit des schicksalsschweren mexikanischen Abenteuers des Hauses Habsburg. Das Lexikon von Wurzbach berichtet nur soviel über ihn, daß er längere Zeit Ratgeber des einstigen Erzherzogs war, den er auch nach Mexiko begleitet hat. 1865 sind zwischen dem Kaiser und ihm Meinungsverschiedenheiten aufgetreten und so ist Scherzenlechner wieder nach Europa zurückgekehrt, wo er sich in der Schweiz oder in Italien niedergelassen hat. Das Lexikon kennt aber weder seinen Vornamen, noch die näheren Daten seiner Geburt und seines Ablebens.

1865 hat er der Ung. Akademie der Wissenschaften 161 Vogelbälge eingesendet, die von der Akademie an das Nationalmuseum weitergegeben und dort von J. Frivaldszky mit Ausnahme von 13 Stücken, unverzüglich bestimmt wurden. Seine Definitionen wurden später von J. Madarász überprüft und teils auch ergänzt. Die Bälge verfügen über keine näheren Daten. Scherzenlechner hat nur nach Budapest Bälge zugesendet, jedoch nach Wien keine, wie dies Dr. H. Schifter festgestellt hat. Diese Sammlung, die scheinbar vom ganzen Gebiet Mexikos eingeholt wurde, hat man nie veröffentlicht. Sie enthält heute kein Novum für Mexiko, doch befand sich unter den Exemplaren die wahrscheinlich heute schon ausgestorbene Art *Cassidix palustris*. Die Art ist um 1960 aus dem inzwischen trockengelegten Sumpfbereich des Lermaflusses völlig verschwunden. Die Bälge sind 1956 verbrannt. Die Liste der Vögel enthält der ungarische Textteil.



## KÖNYVISMERTETÉSEK

**R. Edwards: Social wasps. Their biology and control**

*(The Rentokil Library, Felcourt, East Grinstead, West Sussex, 1980, 1—398 oldal, 200 fekete-fehér és 8 színes fényképpel. Ára 13,50 angol font)*

Az elmúlt öt évtizedben közel kétezer tudományos közlemény jelent meg a társas darazsokról szétszórva a legkülönbözőbb országok szakfolyóirataiban. Az egyre gyarapodó irodalmi publikációk száma már-már lehetetlenné teszi áttekintésüket. ROBIN EDWARDS angol kutató személyében akadt vállalkozó, aki könyvében összefoglalta elsősorban az európai ill. a palearktikus társas darazsokról való ismereteinket. A könyv 16 fejezetének címe jól érzékelteti azokat a nagy témákat, amelyek világszerte érdeklik a társas darazsakkal foglalkozó entomológusokat: 1. Bevezetés, 2. Fészeképítés, 3. Lárva állapot, 4. A fészek kolónia növekedése és hanyatlása, 5. A dolgozók tevékenysége a fészken belül, 6. A dolgozók viselkedése a fészken kívül, 7. Különböző élőlények kapcsolatai a darazsakkal, 8. Populáció dinamika, 9. A darazsak az ember környezetében, 10. Védekezési módszerek, 11. A társas életmód szervezése, 12. A társas darazsak eredete és evolúciója, 13. A Vespinae alcsalád rendszerezése, 14. Morfológia, anatómia és fiziológia, 15. A brit fajok, 16. Kísérleti módszerek és eszközök. A függelékben a világ Vespinae fajainak rendszertani jegyzékét olvashatjuk. A könyvet irodalmi jegyzék (606 bibliográfiai tétel felsorolása) és a bőszéges tárgymutató zárja le.

A társas darazsak nagyon sok ember érdeklődését felkeltik, hiszen számos faj élete az ember környezetében zajlik. Még a legközönségesebb német darázs élete is érdekes, és elsősorban fészken belüli életében vannak még kikutatlan részletek. Hosszú ideig úgy vélték a kutatók, hogy a darázskoloníán belül szigorú munkamegosztás érvényesül, azaz egy dolgozó-példány csak egyféle tevékenységet végez. Kiderült, hogy a lódarázs esetében ez egyáltalán nem így van, a könyv 69. ábráján %-os elosztásban láthatjuk, hogy egyetlen dolgozó napi ideje hétféle tevékenység közt oszlik meg (pl. fészeképítésre 8,2%, a lépen való mászkálásra-rendbentartásra 33,7%, hőmérséklet szabályozásra, azaz szárnyának ventilátorként való használatra 15,6%). Közismert, hogy a darazsak szúrásakor mérget fecskendeznek. Legújabb kutatások derítették ki, hogy a darazsak mérge, a többi „mérges” ízeltlábúhoz hasonlóan, hisztamin tartalmú; szúrásakor a hisztamin és az egyéb anyagok aránya az utóbbiak javára megváltozik, azaz a méregtartóban a hisztamin %-os aránya lényegesen nagyobb mint a szúrásakor fecskendezett mérégé. A jövő egyik feladata, hogy kiderítsék ennek okát és a %-os változás mechanizmusát.

Sajnálatos, hogy a kevés magyar szerzőtől származó és a darazsakra vonatkozó adatközlés elkerülte a szerző figyelmét. A Rovartani Közleményekben leírások jelentek meg a darazsak kártevő rovarokat ragadozó tevékenységéről. Ezzel a témával egy alfejezetben foglalkozik a szerző, és egyértelműen kiderül, hogy a darazsaknak ez a tevékenysége gyakorlati szempontból sem közömbös.

A könyv kiállítása elsőrangú. A szöveget krétapapírra nyomták, a tipizálás szövegen belül csak a tudományos kifejezésekre szorítkozik. Az eredeti fotók, mind a fekete-fehér, mind a színes képek, egyáltalán nem vesztek minőségükből, valamennyiről látszik, hogy sok-sok fénykép közül válogatták ki a legsikerültebbeket.

Dr. P a p p J e n ő

**Böhme, W. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1. Echsen (Sauria) I**

*(Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 1981, 520 oldal, 91 ábrával)*

A legtöbb eddig megjelent európai faunamunka a magyar zoológusok igényét csak részben elégítette ki. A nyugat-európai szerzők ugyanis elsősorban az Európa nyugati felében élő fajokra voltak tekintettel, míg az orosz, illetve szovjet szerzők csak a kelet-európaiakra. A hazai állatvilág sajátosságát viszont éppen az adja meg, hogy Magyarország területén kelet- és nyugat-európai fajok egymás mellett élnek. A jelen munka viszont azért fog felbecsülhetetlen

segítségét nyújtani herpetofaunánk helyes értékeléséhez, mert az öt kötetre tervezett mű nemzetközi szerzőgárdája Európa herpetofaunáját a maga teljességében kívánja feldolgozni.

A jelen kötet a gyíkok hét családját tárgyalja, de a Lacertidae családból már csak néhány fajt. Szemlélete korszerű, és igen nagy értéke, hogy minden fajt azonos szempontok szerint ismertet. A rövid diagnózist a faj szabatos leírása követi, beleértve a vér sajátosságainak, valamint a kariotípusnak az ismertetését is. A morfológiai jellegek variációjának elemzése a földrajzi alfajok problémájának fejtegetésével fejeződik be. A faj ökológiájának, valamint a fajra jellemző viselkedési formák tárgyalásában a régebbi — de még ma is helytálló megfigyelések mellett — tág teret kapnak a legmodernebb kísérleti technikákkal nyert eredmények is. Figyelemre méltóak a földrajzi elterjedést szemléltető és a hagyományosaknál jóval részletesebb térképek (összesen 42).

Meg kell jegyeznünk, hogy a kötet elkészítésében magyar szerző is közreműködött, nevezetesen DELY OLIVÉR GYÖRGY, aki a törekeny gyík (*Anguis fragilis*) fejezetét írta, részben saját kutatási eredményeinek a felhasználásával.

Dr. Stohl Gábor

### Kahl, M. Ph.: Welt der Störche

(Schüz előszavával és kiegészítéseivel. P. Parey Verlag, Hamburg—Berlin, 1981, 96 oldal, 70 ábrával)

A nagy gólyaszakértő, SCHÜZ gondozásában és fordításában jelent meg ez az ügyes összefoglaló, amely szakít az eddigi gólyás munkák tematikájával, és mind a 17 ismert fajról részletesen megemlékezik. Az amerikai szerző végigjárta a gólyás területeket és fényképezte a gólyákat. A fajok nagy része (6–6 faj) a trópusi Afrikában és Délkelet-Ázsiában honos. Tíz faj telepekben fészkel, két faj egyedei látótávolságra, öt faj pedig magányosan. Költési idejüket az élelembőség szabályozza. A párok éveket visszatérnek fészkükre, és tartós kapcsolatban élnek. Valamennyi gólya húsevő, de a táplálék terén nagy különbségek mutatkoznak közöttük; akadnak táplálékspecialisták, pl. kagylóevők. A szerző ismerteti a gólyák táplálék-szerzési módjait, vonulásukat, de kitér a gólyákra leselkedő veszélyekre is. A könyv végén pedig beszél az ember és a gólyák kapcsolatáról.

A munkát SCHÜZ kiegészítése zárja le a fehér gólyáról, illetve a gólya fajok rendszertani besorolásáról.

Dr. Keve András

### Balás Géza és Sáringer Gyula: Kertészeti kártevők

(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1982, 1069 oldal. Ára 303 Ft)

Növényvédelmi állattani irodalmunk az utóbbi években szépen gyarapodó sorából kiemelkedik a „Kertészeti kártevők” nagy terjedelmű és alapos kézikönyve. Hasonló részletességű és sokoldalú könyv eddig még nem jelent meg a kertészeti károsítók vonatkozásában sem hazánkban, sem külföldön.

A szerzők szinte nem is utalnak arra, hogy e nagy munkának van némi hazai előzménye is. mégpedig az első szerzőnek (BALÁS G.) két kiadást is megért könyve (Kertészeti növények állati kártevői, 1963, 1966), azonban a jelenlegi könyv teljesen új, márcsak azért is mert terjedelmére nézve kétszerese az előzőknek, és ezen felül igen fontos kultúrtörténeti fejezeteket is tartalmaz. Külön részként szerepel az általános fejezetben a kertészeti állattani kutatás és oktatás magyarországi története, valamint a kertészeti állattan kiválóbb magyar művelőinek életrajza, tevékenysége. Mindezek ilyen összefoglalásban eddig nem jelentek meg nyomtatásban.

A jelentős „Környezettan — ökológia” fejezetben foglal helyet két külső szerző fejezete, mégpedig az autökológia JERMY TIBORTól és a színökológia SZELENYI GUSZTÁVtól; utóbbi szerzőnek a táplálkozásbiológiai életformacsoportokról és az állattársulási kategóriákról szóló eredeti rendszere első ízben jelent meg könyvrészletként.

A „Részletes rész” a munka zömét képezi; itt található rendszertani sorrendben valamennyi hazai kertészeti kártevő állat ismertetése, mégpedig jelentőségüknek megfelelő terjedelemben. Az egyes kártevőkről adott ismeretek: tápnövény, kárkép, fejlődési alakok, életmód, természetes ellenségek, gazdasági jelentőség, védekezési irányelvek alcímek keretében sorakoznak. A közölt ismeretek gazdagságát a 68 oldalt kitevő bibliográfia idézése is bizonyítja,

amely a fontosabb külföldi munkákon kívül a vonatkozó hazai irodalmat teljes mértékben tartalmazza. A sok eredeti megfigyelés felhasználása a munkát egyben szakismereti forrássá is teszi.

A terjedelmes könyvben való tájékozódást a tartalomjegyzékben rendszertani sorrendben adott teljes kártevő-lista, valamint a tápnövények szerinti kártevő-jegyzék is elősegíti, de ezeken kívül szerzői névjegyzék és tárgymutató is van. A kártevők felismerését 462, jórészt eredeti ábra is segíti.

Az alapvető kézikönyv a hazai szakmai körökön túl bizonyára érdeklődést fog kiváltani a környező országok szakkörreiben is. A munkát az Akadémiai Kiadó nagy gonddal jelentette meg.

Dr. Nagy Barnabás

### A. H. Müller: Lehrbuch der Paläozoologie

II. kötet. 1. rész: Protozoa—Mollusca, 2. rész: Mollusca—Arthropoda, 3. rész: Arthropoda—Hemichordata

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 1. rész: 628 oldal, 722 ábra, 1980; 2. rész: 550 oldal, 692 ábra, 1981; 3. rész: 748 oldal, 852 ábra, 1978. — Ára kötetenként: 95—100 M.)

ARNO HERMAN MÜLLER, a freibergi palaeontológiai tanszék professzorának hét kötetes, valóban monumentálisnak mondható palaeozoológiai kézikönyvét a két Németország határain túl is messze ismerik és használják. A tárgykörben hatásosabb összefoglaló munkát aligha találunk az irodalomban. A Gustav Fischer Kiadó most új, második (3. rész) illetve harmadik (1—2. rész) kiadásban megjelentette a munka II. kötetét. Az átdolgozott és a legújabb eredményekkel kibővített kötet három vaskos könyvből — részről — áll, amelyek az egysejtűektől a Hemichordatáig tárgyalják a kihalt és a jelenleg élő állatvilág rendszerét.

Az 1. rész tartalma a következő (csak a törzseket és osztályokat soroljuk itt fel): 1. törzs: *Egysejtűek* — *Protozoa*. (Osztályok: Flagellata, Rhizopoda, Actinopoda, Ciliata.) — 2. törzs: *Előszivacsok* — *Archaeocyatha*. (Osztályok: Monocyathea, Archaeocyathea, Anthocyathea.) — 3. törzs: *Szivacsok* — *Porifera*. (Osztályok: Heteractinida, Demospongiae, Hexactinellidea, Calcispongiae, Sclerospongiae.) — 4. törzs: *Úrbelűek* — *Colenterata*. (Osztályok: Cnidaria, Dipleurozoa, Scyphozoa, Hydrozoa, Anthozoa.) — 5. törzs: *Mohaállatok* — *Bryozoa*. (Osztályok: Stenolaemata, Gymnolaemata, Phylactolaemata.) — 6. törzs: *Pörgekarúak* — *Brachyopoda*. (Osztályok: Inarticulata, Articulata.) — 7. törzs: *Laposférgek* — *Plathelminthes*. (A csekély számú ősmaradvány miatt ennek és a következő két törzsnek a rendszerét nem bontja le a szerző.) — 8. törzs: *Zsinórférgek* — *Nemertea*. — 9. törzs: *Hengeresférgek* — *Nemathelminthes*. — 10. törzs: *Gyűrűsférgek* — *Annelida*. (Osztályok: Polychaeta, Myzostomida, Gephyrea, Scolecodonta.) — 11. törzs: *Puhatestűek* — *Mollusca*. (Osztályok: Amphineura, Scaphopoda, Lamellibranchiata.)

A 2. rész tartalma: 11. törzs: *Puhatestűek* — *Mollusca* (folytatás). (Osztályok: Gastropoda, Calyptoptomata, Tentaculitoidea, Cephalopoda.) — 12. törzs: *Előszelvényűek* — *Protarthropoda*. (Osztály: Onychophora.) — 13. törzs: *Ízeltlábúak* — *Arthropoda*. (Osztályok: Merostomata, Arachnida, Merostomoidea, Pseudonostraca, Marellomorpha, Trilobita.)

A 3. rész tartalma: 13. törzs: *Ízeltlábúak* — *Arthropoda* (folytatás). (Osztályok: Crustacea, Myriapoda, Insecta.) — 14. törzs: *Tüskésbőrűek* — *Echinodermata*. (Osztályok: Carpoidea, Machaeridia, Eocrinoidea, Paracrinoidea, Cystoidea, Blastoidea, Edrioblastoidea, Crinoidea, Somasteroidea, Ophiuroidea, Asteroidea, Helicoplacoidea, Edrioasteroidea, Holothuroidea, Echinoidea, Ophiocystioidea, Cyclocystoidea.) — 15. törzs: *Ósgerinchárosok* — *Hemichordata*. (Osztályok: Enteropneusta, Graptolithina, Pterobranchia.)

Az egyes állatcsoportok tárgyalását általános alaktani leírás vezeti be, majd az életmód, előfordulás és a rendszer következik, családokig ill. a legfontosabb nemekig lebontva. A nagyon alapos és igazi német precizitással írt munkát nagy számú rajz és fénykép — mind fosszilis, mind récents formákról — teszi szemléletessé. Érdekességként megemlítjük itt, hogy a soksejtű állatok legrégebbi maradványai a korai algonkiumból, mintegy 630—640 millió évvel ezelőtről ismeretesek. Mindmáig a leggazdagabb őslénytani lelet az ún. Ediacara-fauna, amelyet Dél-Ausztráliában, Adelaidetől északra, Ediacara helység közelében találtak.

Bár a munka elsősorban palaeontológusok—geológusok számára íródott, nagyon nagy haszonnal forgatható a récents zoológia művelői is, hiszen a jelent csak a múlt tanulmányozásával és értékelésével ismerhetjük meg igazán.

A Gustav Fischer Verlag nagyon szép nyomással, kék vászonkötésben és értékéhez viszonyítva mérsékelt áron jelentette meg a Lehrbuch der Paläozoologie három kötetét.

Dr. Andrásy István





## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

Összeállította:

DEMETER ANDRÁS, a Szakosztály jegyzője

709. előadózás, 1981. január 9-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. KEVE ANDRÁS: „Megemlékezés Vezényi Árpádról” c. előadásának szövege a 47. kötetünkben olvasható.

2. K. MURAI ÉVA: „Galandféreg (Platyhelminthes: Cestoda) gyűjtése és preparálása” c. színes diapozitívekkel illusztrált előadásában ismertette a gazdaállatok begyűjtésétől kezdve a feldolgozásra, vizsgálatra alkalmas preparátumok elkészítéséig egy galandféreg-gyűjtemény felállításának fázisait és technikai fortélyait.

Az elnök megkérdezi, hogy scanning elektronmikroszkópot nem lehet-e használni a horogkaszorúk vizsgálatára? — Az előadó elmondja, hogy Nematodáknál már sikerrel alkalmazták, de galandféregre még nem terjesztették ki ezt a módszert.

3. PONYI JENŐ: „Az édesvizek másodlagos termelésének néhány kérdése” c. előadásában elsősorban a balatoni *Eudiaptomus gracilis* populációs ciklusait tárgyalta, és a különböző lárvák kohorsok túlélési görbéiből a nyílt vizű zooplankton másodlagos termelését becsülte.

Az elnök kérdésére, miszerint nem okozhatja-e a keszthelyi öböl alacsony produktívját pl. a nagyobb szennyezettség, az előadó azt válaszolja, hogy a nyílt vízben nincs kémiai szennyezettség, a parti sáv pedig mindössze 4%-a a Balaton felületének. A halak nagymértékben befolyásolhatják a másodlagos termelést, erre svédországi kísérleti tapasztalatok is utalnak.

4. P. ZÁNKAI NÓRA: „A balatoni *Daphnia*-fajok táplálkozása” c. előadása előző füzetünkben olvasható.

Az elnök megjegyzi, hogy az ágasesápú rákok erős cirkadian vándorlást mutatnak, s ennek megfelelően más és más algacsoportokat legelnek. — Az előadó válasza szerint a kísérleteket alufóliába csomagolt üvegekben végezték. — KASZAB ZOLTÁN megkérdezi, hogy vajon mindig ilyen kevés volt-e a Balatonban a zooplankton? — Az előadó válaszában SEBASTYÉN OLGA korábbi években végzett vizsgálataira utal, aki a *Diaptomus* jelenlegi egyedsűrűségének 3–4-szeresét mérte. A növekvő mennyiségű betelepített hal okozza a zooplankton alacsony egyedszámát. — KASZAB ZOLTÁN szerint a halak mennyisége is egyre csökken. — PONYI JENŐ elmondja, hogy az intenzív halnépesítés következtében megváltozik a zooplankton szerkezete, eltűnnek a nagy termető fajok. A magyar természetes vízi halászatra is tógazdasági szemlélet jellemző, nagy tömegű telepítés után rövid idő elteltével nem optimális méretű halakat fognak ki. — VÁSÁRHELYI TAMÁS megjegyzi az előző előadással kapcsolatban, hogy szerinte a malathionos permetezésnek nincs szerepe a zooplankton csökkenésében, mivel hatása egy hétig tart. Megkérdezi az előadótól, hogy a kis méretű halaktól bántatlan lárvaik nem szűnnek-e több vizet mint a kifejlettek? — PONYI JENŐ elmondja, hogy akkor volt 100% pusztulás a parti sávban, ha a víz fölé ment a pilóta, és ott is permetezett; azonban bevándorlással pótlódik a zooplankton. — VÁSÁRHELYI TAMÁS tapasztalata szerint öt eset közül háromszor permetezés-kor került malathion a vízbe. — PETRÓ EDE technikai részleteket közöl a permetezésről. Metodikai hiba folytán nagyobb mennyiségű hatóanyagot mértek a vízben, mint ami a tényleges kiszórt mennyiség volt. — SZABÓ ISTVÁN érdeklődik afelől, hogy a Velencei- és a Fertő-tavon is ilyen kedvezőtlen-e a helyzet? — Az előadó elmondja, a Velencei-tavat GULYÁS PÁL vizsgálja, a Fertő-tavon az osztrákok végeznek hasonló kutatásokat. — SZAKÓ ZOLTÁN közli, hogy saját tapasztalata szerint 1957. és 1960. között a Balaton nyílt vízének szennyezettsége 40%-kal nőtt.

## 710. előadónál, 1981. február 6-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. RAKONCZAY ZOLTÁN: „*A természetvédelem időszéri kérdései, különös tekintettel az állattani értékekre*” c. előadásában felvázolta a hazai természetvédelem tevékenységét az elmúlt néhány évben, s azokat a feladatokat, amelyek megoldásra várnak. Az elmúlt néhány évben a természetvédelem fejlődésének extenzív szakasza volt jellemző: nőtt a védett területek száma; a következő néhány évben lassul ez az ütem, egy intenzív szakaszba lép át a védelmi politika.

WOYNÁROVICH ELEK felhívja a figyelmet a szelektív védelem fontosságára, s ezt a kacsagó gerle, a varjú és a seregély példájával támasztja alá. — Az előadó szerint ha egy faj kárt tesz a védett terület élővilágában, akkor annak számát ott csökkenteni kell. — BALOGH JÁNOS két könyvre hívja fel a figyelmet, amelyek a természetvédelemmel foglalkoznak. A termelés túlhajszolt növelése irreverzibilis folyamatokhoz vezet. Tudatváltozás szükséges társadalmunkban, s ezt csak a fiatal korosztály megfelelő szemléletű oktatásával lehet elérni. — Az előadó egyetértett a hozzászóló pesszimizmusával. — KASZAB ZOLTÁN kifejtette véleményét, hogy újra meg kell vizsgálni a vetési varjú szerepét a természetben, mivel azóta megváltoztak a környezeti körülmények. A gerinctelen állatokkal kapcsolatban elmondja, hogy csak az élőhely védelme az egyetlen lehetséges módja a védelemnek. — Az előadó egyetért a varjú-problémával kapcsolatos felszólalással. A gerinctelen állatokat pedig elsősorban az iskolai gyűjtőktől, a tanszergyártóktól kell védeni. — GÁNTI TIBOR a gyalogtúrizmus fejlesztésének, a menedékház-lánc kiépítésének szükségére hívja fel a figyelmet. — VARGA ZOLTÁN felszólalásában ismerteti azokat a területeket (Őrség, Aggtelek, Berég – Szatmár), ahol a legtöbb zoológiai érték fellelhető. A gerinctelenek védelmére az élőhely óvása mellett törvényre is szükség van. — Az előadó hozzáfűzi, hogy a nem védett állatoknak is lehet esztétikai értékük. Meggondoltan kell védeni, mert egy faj az egyik területen rászorulhat a védelemre, másutt nem. — (A természetvédelmi előadásról még aznap este a TV Híradó is beszámolt.)

2. KAPOCSY GYÖRGY: „*Hortobágy*” c. hangosított színes diabemutatóján szakszerűen, élvezetesen összeállított, nagyszerű természetfotókat mutat be egy sajátos táj arculatáról.

## 711. előadónál, 1981. március 6-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök megnyitója után hírt ad a Görög Állattani Társaság megalakulásáról.

1. FÁBIÁN GYULA és TÖRÖKNÉ SEBŐ ILDIKÓ „*Az őzágancs növekedésének törvényszerűségei*” c. előadásukban két vadászterületen ejtett különböző korú őzágancsok összehasonlító vizsgálatáról számolnak be.

Az elnök megkérdezi, hogy mi a különbség a komáromi és füzesabonyi élőhelyek között? — Az előadó szerint az előbbi élőhely folyók által bezárt ősi táj, míg az utóbbi nyílt síkvidék.

2. STERBETZ ISTVÁN: „*Magyarországi adatok az erdei szalonka (Scolopax rusticola) nászrepülésének fényviszonyairól*” c. előadása jelen kötetben olvasható.

NAGY BARNABÁS a pirregő tücsökről tesz említést, amely az ősz előrehaladtával egyre korábban kezd el ciripelni, mivel aktivitása hőmérséklethez kötött. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, van-e összefüggés a szalonka korrogása és repülése között? — Az előadó szerint nincs, mert sötétben is folyik a korrogás.

3. SZIDNAINÉ CSETE ÁGNES: „*Kanadai útképek*” c. diavetítéses beszámolója során rendkívül érdekes útvjáról tájékoztatja a hallgatóságot, s főként az ország természeti szépségeit, nemzeti parkjait mutatja be.

## 712. Dudich Endre emlékülés, 1981. március 13-án\*

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök megnyitójában néhány szóban megemlékezik DUDICH ENDRE professzorról. Rangot és összetartozási érzést jelent DUDICH tanítványnak lenni. Bejelenti, hogy BALOGH JÁNOS „Rendszertani és ökológiai oktatás az ezredforduló küszöbén” c. előadása akadályoz-

\* Az Állattani Szakosztály és a Magyar Tudományos Akadémia Zoológiai Bizottságának közös rendezésében.

tatottság miatt elmarad, valamint, hogy 1981. május 7-én emléktáblát lepleznek le Aggteleken DUDICH ENDRE emlékére. Egy néhány perces magnetofon felvételt játszanak le, amelyen DUDICH ENDRE professzor hangját örökítették meg, amikor a Rovartani Társaság Fridwalszky-emlékéremmel tüntette ki a professzort. Végül az elnök bejelenti, hogy a mai ünnepi ülésen nem lesz hozzászólás.

1. KASZAB ZOLTÁN: „*A faunisztikai, rendszertani kutatások múltja, jelene és jövője Magyarországon*” c. előadása a jelen kötetben megtalálható.

2. JERMY TIBOR: „*Az állatökológia hazai feladatai*” c. előadásában először megemlékezett DUDICH professzor tanításáról, amelyben mindig nagy hangsúlyt helyezett az ökológiára. A faunisztikai vizsgálatok során is szem előtt kell tartani az ökológiai tényezőket. Előadásának további részében az állatökológia hazai feladatai közül elsősorban a hazánkban jelentős területeket elfoglaló monokultúrák vizsgálatát emelte ki az előadó.

3. ZICSI ANDRÁS: „*Új állatökológiai kutatások lehetősége az aggteleki Baradla-barlang biológiai laboratóriumában*” c. előadásának szövege a jelen kötetben olvasható.

4. BERCSIK ÁRPÁD: „*A Duna zoológiai vizsgálatának néhány tanulsága*” c. előadásának szövege mostani kötetünkben olvasható.

Elnöki zárószavában SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ méltatja DUDICH ENDRE professzor szellemi örökségét, és felszólítja a jövő nemzedékeket, hogy folytassák ezt az életművet.

### 713. előadózás, 1981. április 10-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. WOYNÁROVICH ELEK: „*A halikra kezelése*” c. előadásában a pontyikra szállításának új módszeréről számol be. Szemben a szivárványos pisztránggal, a pontyikra szállítása ezidáig nem volt lehetséges. Az új módszerrel, tannin hozzáadásával kis „göngyölegsúlyú” csomagolásban szállíthatók az ikrák, amelyek ily módon 48 órán át életben tarthatók.

Az elnök megjegyzi, hogy gyermekkorában még rozslisztet is használtak a ragadósság megszüntetésére. — A válaszból megtudjuk, hogy talkum-porral, krumpiliszttel és tejporral is próbálkoztak, bár az utóbbi túl drága volt. — TURKOVITS OLGA a tannin koncentrációja iránt érdeklődik. — 20 g/l — hangzik a válasz.

2. OLÁH JÁNOS: „*A halhús termelés biológiai lehetőségei*” című előadásában a világ különböző tájainak eltérő primér produkciójú és halnépesítésű tavainak hozamait hasonlítja össze grafikonok és táblázatok segítségével.

TÁTRAI ISTVÁN érdeklődik, hogy van-e adat a fehér busa produkciójának és a primér produkció közötti összefüggésről? Az ammónia eltávolításánál kapcsolatban megjegyzi, hogy a halak ionizált formában választják ki a nitrogént, s ehhez a tó vizének magas pH-val kell rendelkeznie. — Az előadó kifejti véleményét, miszerint a pH-t nehéz szabályozni, mivel a lebontás során keletkező CO<sub>2</sub> savanyít, míg a termelés lúgosít. — WOYNÁROVICH ELEK felhívja a figyelmet arra, hogy a halászati statisztikák nem tükrözik a fogás összes mennyiségét. A trópusi halastavakat illetően megjegyzi, hogy az esős évszakban növekszik a produktivitás és a nitrogén mennyisége, míg a száraz évszakban kitisztulnak a tavak.

3. KRASZNAI ZOLTÁN: „*Steril triploid amur előállításra természetes vizek makrovegetációjának kontrollálására*” c. előadásában beszámol a szaporodásra nem képes, előnyösebb értékű tulajdonsággal rendelkező poliploid egyedek előállításának lehetőségeiről.

KÖLÜS GÁBOR megkérdezi, hogy nem lehetséges-e a halakat felhasználni természetes vizek növényzetének visszafogására? Az amurra, mint nádevőre és a busára, mint plankton-evőre gondol. — A válasz szerint az Egyesült Államokban állítottak elő ilyen hibrideket, amelyeknek a garatfogai amur-típusúak voltak, így növényi táplálékot fogyasztottak.

3. O. TÓTH ERZSEBET: „*Halak fehérje és aminosav igénye*” c. előadásában etetési kísérletekből származó eredményeiről számol be. Következtetéseit nagy számu adattal támasztja alá.

Az elnök kérdezi: mi oka lehet annak, hogy a halhús magas lizintartalma ellenére a hal lizin igénye nem nagyobb, mint pl. a patkányé? — A válasz szerint még pontosan nem tudják ennek magyarázatát.

4. FORRÓ LÁSZLÓ: „*Két, faunánkra új Cyclops faj (Copepoda) a Hortobágyi Nemzeti Parkból*” c. előadásának szövege előző füzetünkben található.

ABAFFYNÉ BOTHÁR ANNA megjegyzi, hogy kandidátusi disszertációjában már közölt adatot a *Cyclops insignis* előfordulásáról a Duna magyarországi szakaszából.

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök bejelenti, hogy egy angol kutató hölgy Londonból, ELIZABETH BURNACE, a növények rovarok elleni rezisztenciájáról tart előadást az MTA felolvasó termében 1981. május 19-én.

1. ÁBRAHÁM AMBRUS: „*Összehasonlító fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok neurosecretiós sejteken*” c. előadásában a földigiliszta és csíkbogár garat feletti dúcainak, a tőponti praеоpticus magvának és a patkósorrú denevér paraventrális és supraopticus magvainak festett, valamint impregnált metszetein és elektronmikroszkópos preparátumokon végzett tanulmányairól számol be.

BIERBAUER JÓZSEF elmondja, hogy *Helix pomatiá*-n végzett saját vizsgálata során is tapasztalt hasonló neurosecretiós feldúsulást, mint amelyet az előadó a csíkbogáron bemutatott. Saját és mások vizsgálataiból is alátámasztva látja az előadó véleményét, miszerint a Golgi-készülék és nem az endoplazmatikus retikulum felelős a neurosecretióért. — Az előadó válaszában elmondja, hogy az irodalomban talált olyan kijelentéssel, miszerint magban keletkezik neurosecretum. — A nagy sejtek poliploid magvúak. Tulajdonképpen minden idegsejt neurosecretiós sejt, nemcsak ingert képez vagy vezet. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ elmondja, hogy vírus-szintézis vizsgálatok készített elektronmikroszkópos felvételeken is a Golgi-apparátus aktivitását észlelte.

2. NIKODÉMUSZ ETELKA, KALOTÁS ZSOLT és IMRE RÓZSA: „*Szelektív varjúirtás lehetősége, I. Akut toxicitás vizsgálata*” c. előadásának szövege az előző kötetünkben található.

Az elnök bejelenti, hogy a következő előadás után nyitja meg a vitát.

3. KALOTÁS ZSOLT és NIKODÉMUSZ ETELKA: „*Szelektív varjúirtás lehetősége, II. Etetési és üzemi vizsgálatok*” c. előadásának szövege az előző kötetünkben található.

PATAY LÁSZLÓ a hatóanyag lebomlása és a lehetséges rezisztencia felől érdeklődik. — KALOTÁS ZSOLT válaszából megtudjuk, hogy a lebontást az Egyesült Államokban vizsgálták; elvileg számolni kell az akkumulálódással, de gyakorlatban nem valószínű, hogy olyan intenzív fogyasztás fennálljon. A rezisztencia kialakulása elképzelhető, erről nincsenek vizsgálatok. — NIKODÉMUSZ ETELKA néhány szóban kiegészíti munkatársa szavait, s a hatásmechanizmust részletezi. Az akkumulálódásról végeztek radioaktív anyaggal vizsgálatot, de az eredményeket még nem tudják közölni. — CSÖRGEY TIBOR az anyag ivarszervekre gyakorolt hatása felől érdeklődik. — NIKODÉMUSZ ETELKA válaszában elmondja, hogy fáciányúknál tojástermelés-csökkenést eredményezett folyamatos etetése. Patkány esetében a növekedést gátolta az anyag etetése. — JANISCH MIKLÓS a szer neve, ára és terjesztése felől érdeklődik. — KALOTÁS ZSOLT elmondja, hogy fantázianevet terveznek adni a készítménynek. A Fácánkerti Állomás fel van készülve a szer gyártására. — JANISCH MIKLÓS afelől érdeklődik, hogy télen nem járna-e kisebb veszéllyel a mérgezés? — A válasz szerint télen nagyszámú varjú érkezik a Szovjetunióból és Lengyelországból, tehát azokat irtanánk. A varjú kártétele amúgyis csekély télen. — GRÁF ZOLTÁN a kísérletekre használt varjak befogása felől érdeklődik. — 250 mg alaphuoz + + 30 mg diazethán tojásba injektálva — hangzik a válasz. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ javasolja, hogy az elhullott varjútetemeket folyamatosan gyűjtsék be. — KALOTÁS ZSOLT szerint ez meg is történik. — Újabb kérdésében SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ az országos felhasználás eredményei felől érdeklődik. — KALOTÁS ZSOLT 1980-ban 9 megyében végzett kísérlet adatait olvasza fel: 368 250 kihelyezett csalétektől 81 215 elhullott varjút találtak. Egyéb állat: dolmányos varjú 252, szarka 359, szajkó 48, csóka 79, holló 7. A holló elhullása nem volt bizonyíthatóan a varjúirtás eredménye.

3. KORDOS LÁSZLÓ: „*A Magyar Középhegység szárazföldi gerinces faunájának kialakulása az elmúlt 10 000 év alatt*” c. diavetítéssel szemléltetett előadásában kifejtette, hogy egyértelmű faunaváltás következett be klimatikus és vegetáció változások következtében a Würm III. eljegesedés csúcspontján. A mai fauna ebből származik, de az emberi hatások miatt már nem alakulhatott ki teljesen.

Az elnök méltatja az érdekes, színvonalas előadást. — STERBETZ ISTVÁN felhívja a figyelmet arra, hogy a jelenlegi természetvédelemnek nemcsak a ritka, reliktum-fajok védelmével szabad foglalkozni, mert eredeti állapot már sehol sem lelhető fel, hanem minden fajt védeni kell. — KÁDÁR ZOLTÁN első kérdésében megkérdezi, hogy mikor lehet megállapítani először a faunára gyakorolt negatív emberi hatásokat? — A neolitikumban — hangzik a válasz. — Második kérdésében afelől érdeklődik KÁDÁR ZOLTÁN, hogy az *Ursus arctos* mikor váltotta fel az *U. spelaeus*-t, s vajon tényleg a XV. században még élt a medve a Bakonyban? — A válaszból megtudjuk, hogy a pleisztocén végén halt ki a barlangi medve, s az előadó meg-

erősíti a kérdezőt a medve kihalásának időpontjáról. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ a denevér pleisztocén-kori előfordulásáról érdeklődik. — TOPÁL GYÖRGY megjegyzi, hogy a Würm előtt már a pliocén óta igen gazdag volt a denevérfauna.

## 715. előadóiülés, 1981. június 5-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. KOZÁR FERENC: „*Európai pajzstetű felmérés*” c. dolgozatában beszámol a különböző pajzstetű fajok európai elterjedésének kérdőíves felméréséről. Nem minden megkérdezett ország növényvédelmi szervezete szolgáltatott adatokat, de így is jól fel lehetett vázolni az elterjedési térképeket.

JERMY TIBOR megkérdezi, hogy miért fordul elő majdnem mindegyik faj Törökországban; állatföldrajzi, természeti vagy mintavételi oka lehet? Ezenkívül javasolja, hogy a publikációban az előadó ne jelölje azokat az országokat ahonnan nem jött válasz. — A válaszból megtudjuk, hogy az európai éghajlatú hegyvidékeken természetesen gyümölcsöt Törökországban, s ez lehet az oka a fajok nagy számának. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ érdeklődik: mi lehet az oka annak, hogy nálunk amúgy közönséges fajok ritkák, és fordítva? — Az előadó elmondja, hogy számos tény utal arra, hogy egyes fajok valóban visszaesnek, míg mások, pl. a szilva-pajzstetű és az akác-pajzstetű száma megnőtt.

2. DOMOKOS TAMÁS és KOVÁCS GYULA: „*A Fekete-part és környékének malakofaunája*” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ GEBHARDT ANTAL malakológus után érdeklődik az előadás kapcsán. — Az előadó szerint is színvonalas dolgozatokat közölt. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ érdeklődik, hogy Cserdi és Szentlőrinc határában gyűjtött csiga-köbél anyag publikálva lett-e? — A társszerző válaszában közli, hogy nem ismer ilyen dolgozatot. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ a *Leisneria polymorpha* század eleji felfutásának, majd kipusztulásának lehetséges okai iránt érdeklődik. Talán patológiás oka lehetett? — Az előadó a régebbi és a jelen gyűjtési módokra hívja fel a figyelmet: hajdanán egyeléssel, napjainkban mintavételezéssel gyűjtöttek.

3. Az elnök változást jelent be a tárgysorozatban; WOYNAROVICH ELEK: „*Madagaszkári élménybeszámoló*” c. előadása elmarad, helyette DEMETER ANDRÁS „*Beszámoló az etiópiai gyűjtőútról*” c. diavetítéses előadásában a három hónapos utazás során szerzett élményeiről tájékoztatja a hallgatóságot.

SERES MIHÁLY a dzselada pávián gyakorisága felől érdeklődik, és helyesbíti az előadót a *Cercopithecus aethiops* cercófmajom magyar nevét illetően. — Válaszában az előadó elmondja, hogy a Nagy Szakadéktól északra fekvő fennsíkon elég sok helyről ismert a dzselada.

## 716. előadóiülés 1981. szeptember 11-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. STERBETZ ISTVÁN: „*A dévaványai tűzok-repatriációs kísérletek első eredményei*” c. előadásának szövege jelen kötetünkben megtalálható.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ érdeklődik az előadó által említett genetikai problémák kapcsán, hogy próbáltak-e vérfrissítéssel? — A válaszból megtudjuk, hogy a befogáskor óriási sokk éri az állatokat, ezért nehéz az áttelepítés. Némi keveredés ezért van a populációk között; a fő problémát a populációk elöregedése okozza. — NAGY BARNABÁS afelől érdeklődik, hogy nem lehetne-e kibővíteni a telepet más fajok visszavadítására is? — Az előadó szerint állategészségügyi okokból nem lehet más fajokat is visszavadítani a tűzokkal együtt.

2. JENSER GÁBOR és ERDÉLYI GÁBOR: „*A Xiphinema vuittenzei fonálféreg táplálékfelvételének vizsgálata foszforizotóppal*” c. előadása jelen kötetünkben megtalálható.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ hozzászólásában megemlíti, hogy levéltetvekkel végeztek hasonló vizsgálatokat, s felveti annak a lehetőségét, hogy a fonálféreg juttat mérhető aktivitású nyálat a gyökérre.

3. KAPOCSY GYÖRGY: „*Fényképezőgéppel Nyugat-Európa állatkerjeiben. II. rész*” c. előadását, amelyben belga, francia és nyugat-német állatkertekben készített felvételeket mutat be, a hallgatóság nagy tetszéssel fogadja.

## 717. előadóiülés 1981. október 2-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök megnyitójában néhány szóban megemlékezett BIRÓ LAJOS-ról, halálának 50. évfordulójának alkalmából. Mintegy 200 000 állatból álló gyűjteményt hozott Új-Guineából. 200 fajta és 20 nemet neveztek el BIRÓ LAJOS nevével. Méltatja és távollétében is szeretettel köszönti SEBESTYÉN OLGÁT 90. születésnapja alkalmából.

1. DEMETER ANDRÁS és TOPÁL GYÖRGY: „*Küitenberger Kálmán munkássága Kelet-Afrikában és az általa gyűjtött emlősök*” c. előadása jelen kötetünkben megtalálható.

2. KÖLÜS GÁBOR: „*Az 1971. évi Vadászati Világkiállítás hatása a 10 éves vadbiológiai kutatásokra*” c. diavetítéses előadásában összefoglalja a budapesti és a plovdivi világkiállításokon látottakat, és értékeli a hazai kutatás eredményeit. Ismét hazai szarvas trófea vezetői a világranglistát.

3. HANGAY GYÖRGY, HERCZEG ÉVA és VOJNITS ANDRÁS: „*Zoológiai expedíción Ausztráliában*” c. diavetítéses előadásukon, amelyet VOJNITS ANDRÁS mondott el. három hónapos útjukon Közép-Ausztráliában nyert benyomásait mutatták be.

A gyönyörű felvételeket és a színes előadást a hallgatóság nagy tetszéssel fogadta.

## 718. előadóiülés 1981. november 6-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Bevezetőjében az elnök köszönti ANCHI CSABA professzort 80. születésnapja alkalmából, s méltatja munkásságát mind az állatkert egykori főigazgatójaként, mind a szakosztály volt elnökeként.

1. ANCHI CSABA: „*A kotori sziklarajzok*” c. színes dia pozitívekkel illusztrált előadásában beszámol arról, hogy személyesen megvizsgálta a sziklarajzokat — amelyek régészek előzőleg „törpe gímszarvas”-ként említettek — és arra a következtetésre jutott, hogy azok tarándszarvasokat ábrázolnak.

2. FÁBIÁN GYULA: „*Zoológia és őstörténel*” c. előadásával köszönti ANCHI professzort. Kifejti azon véleményét, hogy a barlangrajzokon ábrázolt, állatbőrbe öltözött emberek nem kultikus célokból, hanem vadászatra, rejtőzködés végett öltözték magukra az előzőleg elejtett zsákmány bőrét.

KÁDÁR ZOLTÁN STRABON: Geographica című művéből említ további példákat az állati bőrökben történő vadászatra, de véleménye szerint ezek átrakódtak a kultikus világba is. — LAMBRECHT MIKLÓS szerint nem csak zoológus szemmel lehet megítélni a rajzokat. Az új a rajzok feltételezett kezelési időpontjánál később alakult ki, így lehetséges, hogy mégis fuvolát tartanak kezükben az ábrázolt emberek. — ANCHI CSABA felhívja a figyelmet arra a tényre, hogy mindig növényevőket ábrázolnak a sziklarajzok, macskaféle ragadozót sohasem. Valószínűnek tartja, hogy barlangrajzokon azért nem ábrázoltak ilyen jeleket, mert a macskafélek szolitér állatok. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ elmondja, hogy a dél-franciaországi Alaisban látott ragadozót ábrázoló barlangrajzot, de annak a feje hiányzott, így nem tudja, hogy macskaféle volt-e vagy sem.

3. FEHÉR GYÖRGY, GRÁF ZOLTÁN és SÓTONYI PÉTER: „*Néhány érdekesség a zsiráf csontos vázáról*” c. előadásuk szövege előző füzetünkben olvasható.

FÁBIÁN GYULA örömmel fogadja az előadást, s a hallottak alapján megérti, hogy miért olyan furcsa a zsiráf vágatája. — ANCHI CSABA szerint az állatkerti praxis szempontjából érdekes lenne megvizsgálni a zsiráfcsontok kalciumtartalmát, mivel olyan porózusak a csontok. — SZÉKY PÁL afelől érdeklődik, hogy valóban olyan meredeken áll-e a három ujjcsont, mint ahogy a felvételtől kitűnt, valamint megkérdezi az állat életkorát. — A válasz az első kérdésben megerősíti a kérdést; a zsiráf 14 éves korában hullott el. — FEHÉR GYÖRGY figyelmeztetett arra, hogy nem lehet messzemenő következtetéseket levonni egy állat vizsgálata alapján. mert lehet, hogy beltenyésztett családból származott a példány.

4. CSIKVÁRY LÁSZLÓ: „*A nagy panda élőhelyén és a nagyvilágban*” c. előadásában áttekintést nyújt e ritka medvéfaj jelenlegi helyzetéről. Beszámol a világ különböző állatkertjeiben történő párosztatási kísérletekről, valamint a panda élőhelyén elkezdett kutatásokról.

KÁDÁR ZOLTÁN megemlíti, hogy a londoni állatkert terhesnek vélt nőténypanyájáról utólag, elhullása után kiderült, hogy daganatos betegségben szenvedett. — HOLDAS SÁNDOR szerint pletyka, hogy a kínaiak sterilizált állatokat adnak el. — ANCHI CSABA szerint feltűnő, hogy csak egynemű állatokból álló párokat adnak el. — Az előadó felsorol néhány esetet, amikor hím és nőtényből álló párokat adtak el. Mexico Cityben volt az első Kínán kívüli bizonyított ellés.

Elnök: FÁBIÁN GYULA.

Az elnök bejelenti, hogy 1981. december 15-én rendkívüli előadóiülésen Dr. UDVARDY MIKLÓS tart előadást.

1. KEVE ANDRÁS: „*Madarász Gyula emlékezete halálának 50. évfordulóján*” c. előadása előző füzetünkben található.

2. KÁDÁR ZOLTÁN: „*Marsigli, a hazai fanunakutatás megalapítója*” c. előadásában olaszországi és hazai könyvtárakban végzett kutatásairól számol be. MARSIGLI sokrétű faunisztikai kutatásai a Duna mentén elsők a hazai zoológiában. MARSIGLI eredeti műveinek illusztrációiról készült diák tették szemléletessé az előadást.

DANDL JÓZSEF megemlíti, hogy tudomása szerint SCHENCK JAKAB lefordította MARSIGLI művének V. kötetét, de nem került nyomtatásra.

3. CSIZMAZIA GYÖRGY: „*Emlősközösségek összehasonlító vizsgálata a Dél-Alföld különböző élőhelyein*” c. diapozitívekkel szemléltetett előadásában elmondja, hogy az alföldi tanyák fokozatos felszámolásával egyre egyöntetűbbé válik a táj képe, s ez egyértelműen kihat az emlősfauunára. Egyes területeken a 15 évvel ezelőtti állapotokhoz képest 30–40%-os faunaszegényedés is megfigyelhető.

BIERBAUER JÓZSEF felszólalásában szomorúan nyugtazza az elmondottakat. Véleménye szerint fenn kell tartani a kis bokortanyák által létrehozott foltokat a házak elhagyása után is.

4. TÓTH SÁNDOR: „*A Bakony-hegység állattani kutatásának helyzete*” c. diavetítéssel kísért előadásában ismertette a tájegységben végzett és jelenleg folyó kutatásokat s azok eredményeit.

FÁBIÁN GYULA afelől érdeklődik, hogy van-e jelenleg kapcsolat a balatoni és a bakonyi kutatási programok között? — A válaszból megtudjuk, hogy nincs, de nincs szigorúan megszabott határ a két tájegység között. — BIERBAUER JÓZSEF kifejezi örömét afelett, hogy ilyen kedvező helyzetről számolhatott be az előadó. — FÁBIÁN GYULA javasolja, hogy a Bakony-kutatást terjesszék ki a Balaton parti sávjára is.

## 720. előadóiülés, 1981. december 15-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök üdvözlí az előadót és a hallgatóságot, és bejelenti, hogy változás történt az előadás tárgyában és címében.

1. UDVARDY MIKLÓS (Sacramento, California): „*A madarak jelzőszervei és evolúciójuk*” c. színes diapozitívekkel szemléltetett előadásában széles körű áttekintést nyújt egy olyan állatcsoport jelzőszerveiről, ahol a vizuális kommunikáció nagyon fontos szerepet játszik. Tematikáját tágabb körben is beleilleszti a szervek és szervrendszerek evolúciójába és másodlagos, harmadlagos módosulási formáiba. Részletesen tárgyalja és sok, felvételeken bemutatott példával is illusztrálja a különböző ön- és fajfenntartást szolgáló alaktani és viselkedési adaptációkat. Véleménye szerint a különböző eredetű jelzőszervek funkcionális összetartozásuk miatt önálló szervrendszerként foghatók fel.

GERE GÉZA méltatja az előadás gondolatmenetét. A madárfiókák torokfoltjainak szerepéről további példát hoz fel; a szövőpintyek fészekparazitájának, a vidua pintynek a fiókái hasonló speciális fényvisszaverő papillákból álló torokfolttal rendelkeznek, mint a dajkamadar fiókái. — DANDL JÓZSEF megkérdezi, hogy hatolnak-e be az Egyesült Államokba új madárfajok? — Az előadó válaszában elmondja, hogy mivel jelenleg egy interglaciálisban élünk, ez világszerte: déli fajok északra húzódnak. — Az elnök zárószavában megköszöni az ismeretek új rendszerét nyújtó előadást.

## TARTALOM

### *A Dudich Endre emlékülés előadásai:*

BERCZIK ÁRPÁD: A Duna zoológiai vizsgálatának néhány tanulsága .....	1
KASZAB ZOLTÁN: A faunisztikai és rendszertani kutatások múltja, jelene és jövője Magyarországon .....	7
ZICSI ANDRÁS: Új állatökológiai kutatások lehetősége az aggteleki Baradla-barlang biológiai laboratóriumában .....	13

### *Közlemények:*

LUKÁCS DEZSŐ: Emlékezés Zilahi-Sebess Gézára .....	29
ÁBRAHÁM AMBRUS: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a mocsári teknős ( <i>Emys orbicularis</i> ) szívfalazatán .....	33
DEMETER ANDRÁS és TOPÁL GYÖRGY: Kittenberger Kálmán kelet-afrikai expedíciói és az általa gyűjtött emlősök .....	43
DOMOKOS TAMÁS és KOVÁCS GYULA: A balatoni Fekete-part és környékének malakofaunája .....	61
ECRI BORISZ: Az állatok idegrendszeréről alkotott elképzelések a kor biológiai felfedezéseinek tükrében, Apáczai Csere János és Johann Gottfried Herder műveiben .....	69
FARAGÓ SÁNDOR: A Hanság környéki tűzokállomány, 5 éves magyar—osztrák szinkronfelvételek alapján .....	75
FAZEKAS IMRE: A Kelet-Mecseki Tájvédelmi Körzet lepidopterológiai kutatásának eddigi eredményei .....	85
FODOR ANDRÁS és DEÁK PÉTER: A <i>Caenorhabditis elegans</i> (Maupas, 1900) mint genetikai modell .....	91
HALMÁGYI LEVENTE és SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ: Helikopteres kísérletek erdővédelmi és zoológiai eredményei .....	99
JENSER GÁBOR és ERDÉLYI GÁBOR: A <i>Xiphinema vuittenezi</i> Luc. Lima, Weischer & Flegg, 1964 (Nematoda) táplálékfelvételének vizsgálata izotóppal jelzett növényekkel .....	107
KALOTÁS ZSOLT: Adatok az egerészölyv ( <i>Buteo buteo</i> ) táplálkozásához .....	111
KEVE ANDRÁS: A Balaton szárcsaállományának összefüggése a rendelkezésre álló táplálékkal .....	119
STERBETZ ISTVÁN: Magyarországi adatok az erdei szalonka ( <i>Scolopax rusticola</i> L., 1758) nászrepülésének fényviszonyairól .....	123
STERBETZ ISTVÁN: Repatriációs eredmények a dévaványai tűzokkísérleti állomáson .....	127
VÁRNAGY LÁSZLÓ, FÁNCSI TIBOR, IMRE RÓZSA, BARTALITS LILLIAN és HADHÁZY ÁRPÁD: Teratológiai modellvizsgálat: a Parathion 20 WP növényvédőszer hatása fácán és fűrj magzatokra .....	133

### *Rövid közlemények:*

ANDRÁSSY ISTVÁN: Újabb huszonöt Nematoda faj a magyar faunában .....	139
ENDES MIHÁLY: A fenyőrigó ( <i>Turdus pilaris</i> ) magyarországi fészkeléseiről .....	147
KEVE ANDRÁS: Scherzenlechner Sebestyén mexikói madárgyűjtéséről .....	143
Könyvismertetések .....	159
Szakosztályunk ülései .....	157

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója.

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat nyomdába érkezett: 1982. VI. 19. — Terjedelem: 14,35 (A/5) fv

83.10774 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György