

50 252

1988 JAN 3 0

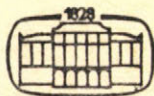
502,52 / 264

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXXIV. KÖTET



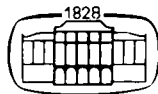
AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1987-88

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXXIV. KÖTET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1987—88

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

Dr. Andrásy 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 kérjük. Az esetleges megjegyzéseket, kívánalmakat külön lapon kell mellékelni. Az egyes cikke 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 jegyzékei az irányadók. Minden kézírathoz rövid összefoglalást kell mellékelni az idegen nyelvű kivonat számára.

KASZAB ZOLTÁN EMLÉKEZETE*

Írta:

Balogh János

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
Budapest)

A legjobb portréfotó is csak pillanatot örökít meg az emberből, de az igazi arc azokon a láthatatlan felvételeken van, amelyeket a barátok szívük mélyén őriznek.

Én két ilyen képet őrzök Kaszab Zoltánról. Az egyik a fiatal egyetemistáé, aki barátaival együtt tavaszi kirándulásra indul, hogy felfedezze a Bakony ismeretlen állatait. Nem volt semmije a magával vitt rovargyűjtő eszközökön kívül; még a biciklit is kölcsön kapta, amelyen nekivágott az útnak. Az arcán azonban ott ragyogott a feladatában hívő kutató öröme. Ugyanaz az öröm világított az arcán évtizedekkel később, amikor az első mongóliai expedíciójának nekivágott — teherautón, pár héttel egy súlyos szívbetegség után. Csak a beavatottak tudták, hogy nem valami öncélú gyűjtőszenvedély hajtotta, hanem a feladat. Előtte, mint sok más zoológus előtt, a hatvanas években már nyilvánvalóvá vált, hogy az esztelen természetrombolás a körülöttünk élő növény- és állatvilág egy részét végpusztulással fenyegeti. A folyamatot már megakadályozni nem tudjuk, de egyszer talán sikerül majd az értelmetlenül elpusztított életet rekonstruálni, újrateremteni. Ehhez kell a botanikus és zoológus etalonja: az érintetlen, eredeti természet dokumentációja.

Kaszab Zoltán erre az egyedülállóan fontos munkára vállalkozott, és végezte egész életén keresztül. A magyar állatvilág feltárásával kezdte, és a "Magyarország Állatvilága" sorozatnak egyik legtermékenyebb

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1987. április 15-én tartott 779. ülésén.



Dr. Kaszab Zoltán
(1915 – 1986)

munkatársává vált. Ezzel párhuzamosan, egyszerre több világrészben végezte a végpusztulás előtt álló sivatagi rovarvilág összegyűjtését és feldolgozását. Egyedül a hat mongóliai expedíciója olyan óriási tudományos anyagot eredményezett, hogy azt a világ 160 specialistája 9000 nyomtatott oldalon publikálta. A publikációk hasonlóan gazdag áradatában dolgozta fel Afrika, Ázsia, Új-Guinea, Polinézia és Amerika trópusi területeit is.

Egyszerűen felfoghatatlan, hogy ilyen gigantikus munka elvégzésére miképpen talált időt és honnan vett erőt. Csak a hozzá közelállók tudták, hogy szinte kolostorba illő, szerzetesi egyszerűségben élt, még a lakását is úgy választotta meg, hogy néhány percnyi sétával elérje múzeumi dolgozóasztalát. Amikor már a maga gyűjtötte anyaggal végzett, ebbe a dolgozószobába áramlott a világ majdnem minden nagyobb zoológiai múzeumának alapanyaga, hogy azt az erre leghivatottabb: Kaszab Zoltán dolgozsa fel. A világfauna feldolgozásából egymaga annyit vállalt, mint egy-egy gazdagon felszerelt, nagy létszámú kutatóintézet. Tudományos munkásságának pusztá mennyisége is megdöbbentő: életműve 6000 nyomtatott oldalt, összességében mintegy 20 kötetet tesz ki. De az igazi értéket munkásságának színvonala adja meg. 21 ország, öt világrész reprezentatív folyóirataiban jelentek meg munkái: azok közé a kevesek közé tartozott, akik előtt a legzártabb gyűjtemények, exkluzív publikációs lehetőségek is azonnal megnyíltak.

Tudományos munkássága mind méreteiben, mind értékeiben páratlan. Frivaldszky Imre kora óta nem volt magyar zoológus, aki olyan hatalmas munkával gazdagította volna a zoológiát, mint ő. Mint specialista csak néhány bogárcsoporttal foglalkozott, de expedíciós gyűjtő- és szervezőtevékenysége szinte az egész rovarvilágot átfogta. Szintetikus jellegű munkássága a sivatagi faunák keletkezésének és Óceánia faunatorsténetének kérdéseit fogja át.

A magyar zoológia jövője szempontjából különös jelentőségű, hogy az elmúlt években a vezetése alatt álló Természettudományi Múzeumban korszakváltás történt: a legkorszerűbb témákkal és módszerekkel dolgozó, tehetséges fiatalokból álló gárda toborzódott és van felnövekvőben. Kevéssel váratlanul bekövetkezett halála előtt nagy megelégedéssel beszélt ezekről a fiatalokról, és élete egyik legfontosabb eredményét bennük látta.

Életvitelével, szakadatlan munkájával és puritánságával azonban szigorú mércét állított az utána következő zoológusgeneráció elé. Ez a mérce nemcsak a tudományos munka színvonalát, hanem a kutató emberi, etikai magatartását is megszabja. Nyomába, a magyar zoológia élvonalába csak azok a követők léphetnek, akik ennek mindenben megfelelnek.

FÁBIÁN GYULA EMLÉKEZETE*

Írta:

Bakonyi Gábor

(Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani Tanszék, Gödöllő)

Néhány évvel ezelőtt kaptam ajándékba Theodosius Dobzhansky könyvének 1939-es német nyelvű kiadását, amelynek "Die genetischen Grundlagen der Artbildung" a címe. A könyv fedőlapjának belső oldalán egy "Ex libris" látható. A metszet egy fiatal férfit ábrázol, amint összefont karokkal, nagyon nyugodtan és határozottan farkasszemet néz a folyadékokkal teli főzőpoharak, kémcsövek, tűzön rotyogó lombikok felett trónoló Sphinxszel. A Férfi, aki elfogadta a Sphinx kihívását és életművével méltón válaszolt rá, Dr. F á b i á n G y u l a , Sárváron született 1915. július 4-én és Gödöllőn halt meg 1985. május 25-én. Szülei a néprajz, az irodalom és a természettudományok iránt érdeklődő középiskolai művész-tanárok voltak. Tőlük örökölte a kíváncsiságot a Világ titkai iránt, a nyitottságot és sokirányú érdeklődést, melyek végülis a Pázmány Péter Tudományegyetemre vezették. Itt tanult 1933–38 között biológia-kémia szakon. 1938-ban, még mielőtt a tanári diplomát megkapta volna, a zoológia, paleontológia és geológia tárgyak vizsgái és a Thysanopteraék rendszertanával foglalkozó munkája alapján, amelyet a Dudich Endre professzor által vezetett híres Állatrendszertani Intézetben készített, egyetemi doktori képesítést nyert.

Ezután három évig a Természettudományi Múzeum Állattárában dolgozott mint fizetés nélküli tudományos tisztviselő. Abból a havidíjból tartotta el magát, amit az Országos Közegészségügyi Intézetnél végzett entomológiai vizsgálatokért kapott a Balaton-környéki maláriás szúnyogtelepek felkutatására és felszámolására szervezett munkában. Ebben az időszakban intenzíven dolgozott a Haplotrips genus revízióján. Elkészített egy új subgenus beosztást és leírt két új fajt. Taxonómiai munkássága előtt tisztelegve, 40 évvel később elnevezték róla a Rudebeckocoris fabiani Vásárhegyi, 1985 nevű fajt.

Az egy fajba tartozó egyedek variabilitásának kérdése, amelyet múzeumi munkája során nap mint nap tapasztalt, nem hagyta nyugodni. Az okokra volt

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. május 7-én tartott 769. ülésén.

kíváncsi. Érdeklődése, figyelme ezért hamarosan a genetika felé fordult. 1941-ben elhagyta a Múzeumot és a Kolozsvári Egyetem Genetikai Tanszékére ment Csik Lajos professzor mellé tanársegédnek. A vad Drosophila melanogaster populációkban található mutációkkal kezdett el foglalkozni, nem sokkal azután, hogy Tyimofejev-Resovszkij és Dubinin első munkái e témakörből megjelentek. Sikerült egy új mutáns törzset kitenyésztenie, amelyet "bordó-sterilnek" nevezett el. A törzs egyedeinek mély bordószínű volt a szemük, és a nőstények sterilnek bizonyultak. Kiderült, hogy e két bélyegben pleiotróp jellegekről van szó. A megjelenésükért felelős gén lokalizációját 1943-ban Kolozsváron kezdte el és 1948-ban Zürichben fejezte be. A "bos-Fábián" gént a harmadik kromoszóma bal karjának végpontján találta meg. Sajnos a politikai helyzet alakulása miatt ezeket az ígéretes vizsgálatokat, amelyeknek egyes eredményei a "Nature" című folyóiratban is megjelentek, be kellett fejeznie, mivel a Drosophilá-val foglalkozó hazai kutatásokat, a kor tudománypolitikájának megfelelően, 1949 és 1957 között szüneteltették.

Ebben az időben Tihanyban, az MTA Biológiai Kutató Intézetében találjuk, ahol 1944–1957-ig dolgozott. Itt bontakozott ki kutatásainak fő iránya: a kísérleti állatorökléstan. A kényszerű váltás után emlősök mennyiségi jellegeinek öröklődésével kezdett el foglalkozni. Különösen modernnek számítottak azok a vizsgálatai, amelyekben különböző biokémiai, élettani és etológiai kérdéseket érintett genetikai nézőpontból egereken, valamint házi és üregi nyulakon. Értékesek azok a dolgozatai, amelyekben a vérszérum kataláz és acetilkolin-észteráz enzim-szintjeinek és aktiválási energiaértékeinek a hibridizációval összefüggő változásait mutatta ki.

A tihanyi intézetben dolgozott, amikor 1947 őszén egyetemi magántanári kinevezést kapott állatorökléstan témakörből a budapesti Tudományegyetemen. Őt évvel később nyerte el a biológiai tudományok kandidátusa fokozatot. 1957-ben került az Agrártudományi Egyetemre, ahol az Állatgenetikai Kutató Csoport (majd MTA Genetikai Intézet, Állatgenetikai Osztálya) tudományos osztályvezetője lett 1962-ig. 1959-től az Állattani Tanszéket is vezette mint egyetemi docens, később, 1962-től kezdve mint egyetemi tanár. Innen vonult nyugdíjba 1976-ban. Munkásságát elismerve az Oktatásügy Kiváló Dolgozója (1976), a Szocialista Munka Érdemérem (1960) és a Munka Érdemrend arany fokozata (1977) kitüntetésekkel jutalmazták. A Gödöllői Agrártudományi Egyetem "honoris causa" doktorrá avatta (1982).

Az 1950-es évektől kezdve tudományos tevékenysége egyre határozottabban a poligenikus jellegek fenogenetikájának vizsgálatára irányult. Foglal-



Dr. Fábrián Gyula
(1915–1985)

kozott a diszkontinuusan variáló poligenikus jellegek közül a házi és üregi nyulak preszakrális csigolyaszámának öröklődésével és úttörő vizsgálatokat végzett a fürjek hangképének öröklődésével kapcsolatban is. Ez utóbbi munkájában az ún. "küszeb jellegek" fejlődés-genetikai elméletét a magatartási bélyegek területére terjesztette ki.

Tudományos életművének legjelentősebb területe a kontinuuusan variáló poligenikus jellegek fénanalízisével kapcsolatos. Már 1955-ben írt egy összefoglaló dolgozatot erről a témakörrel "A kvantitatív jellegek öröklés-mene" címmel. Négy évvel később jelent meg "Az allometriás növekedés elvének alkalmazásáról mennyiségi jellegek phaenanalízisében" című fontos munkája. Ebben megállapítja: "Lehet, hogy a szakaszos fejlődéssel és növekedéssel kapcsolatos régebbi szemléletünket, mely a szakaszokat inkább az idő tényezővel hozza kapcsolatba, át kell állítanunk, és a szakaszos lineáris méret-növekedést inkább az adott pillanatban meglévő összes testtömeghez kell viszonyítanunk." E gondolat analízise és kifejtése saját és munkatársai számos későbbi dolgozatában megtalálható. Ezek különböző gerinces állatfajok növekedésének részletes vizsgálatával foglalkoztak a posztnatális életszakasz alapján. Őriási adatmennyiségre támaszkodva elemezték a növekedés sebességének változásait a posztembrionális életkorban, kijelölték a növekedés kritikus szakaszait és a különböző fajok és fajták hosszabb idő alatt bekövetkező forma és produkcióváltozásait. E témakör legfontosabb dolgozatait könyv formába szerkesztette, majd egy, a teoretikus alapokat tárgyaló bevezetéssel és az elvi eredményeket összefoglaló "Végső következtetések" című fejezettel foglalta keretbe. Ez az Akadémiai Kiadónál "Phenoanalysis and quantitative inheritance" címmel megjelent könyv tudományos munkásságának csúcса.

A fenogenetikai kutatások kiterjesztéseként munkatársaival három nagy lélegzetű dolgozatot írt: a házityúk embrionális élet alatti növekedéséről, energiagazdálkodásáról és a tojásban végbemenő redoxpotenciálváltozásokról. Növekedésvizsgálatokkal három szakaszt különített el az embrionális kor során, amelyeket egyeztetni lehetett különböző morfológiai és fiziológiai jellemzőkkel.

F á b i á n professzor jelentős részt vállalt a hazai tudományos közéletben. Hosszú időn át tagja volt az MTA Genetikai és Zoológiai Szakbizottságának (1959-től), a Tudományos Minősítő Bizottságnak (1964-től), és egy cikluson keresztül elnöke a Magyar Agrártudományi Egyesület Genetikai és Nemesítési Szakosztályának (1970-73). Részt vett az "Aquila" és a "Természet Világa" című folyóiratok szerkesztőbizottsági munkájában.

A hatvanas évek végétől kezdve tudományos érdeklődése a genetikán kí-

vül más irányokba is fordult. Összekapcsolta régi kedves időtöltését, az íjjak tanulmányozását és készítését, a nagyvadak immobilizációjával kapcsolatos kutatásaival. Számos közleménye jelent meg, amelyekben a hazai csülkös nagyvadak befogására kidolgozott számszerűjjas immobilizáció eredményei olvashatók. Ez az új metodika nem csupán tudományos eredményeket tartalmaz, hanem kidolgozójának lelki alkatát is tükrözi: a magányosan cserkelő kutató úgy juthat az őt érdeklő információk birtokába, hogy beavatkozásával az állatot a lehető legkevésbé károsítja.

Tudományos eredményei mellett oktatási tevékenysége is kiemelkedő. Összesen tíz egyetemi jegyzetet vagy jegyzettrészetet írt általános zoológiai, genetikai, vadbiológiai és ökológiai témakörökből. Ezek nem egyszerű kompilációk, hanem egy nagyszerű elme új szintézisei. Az általa szerkesztett "Állattan" című tankönyv már három kiadást ért meg (1965, 1973, 1977) és a maga nemében páratlan az országban. Kialakította az Állattani Tanszék által oktatott tárgy gondolati rendszerét a természet organizációs szintjeinek központi fogalma köré csoportosítva.

Kivételes lényeglátó képessége, az a tény, hogy a legkisebb részletkérdést is el tudta helyezni egy nagyobb összefüggésrendszerben, nagyszerű oktatóvá tették. Tanszéke, az ott folyó oktatómunka és a jó tanszéki légkör ma már legendás. Számomra, fiatal tanársegéd számára, meghatározó élményt jelentett, amikor pályafutásom elején egy közös kísérlethez szükséges eszközökkel együtt barkácsolhattam vele, aki akkor már a biológiai tudományok doktora (1975), többek között az Állattani Szakosztály elnöke (1978–80), a gödöllői Agrártudományi Egyetem vezető professzora volt. Ennek ellenére semmi kivetnivalót nem talált abban, hogy nehéz fizikai munkát végezzen a tűző napon egy kísérlet sikere érdekében.

F á b i á n Gy u l a tudományos tevékenységét tekintve elsősorban genetikus volt, hiszen dolgozatainak kétharmada örökléstani kérdésekkel foglalkozik, mégis jelkép-értékű, hogy utolsó publikációi az általa "experimentális archeológia"-nak nevezett témakörben, a honfoglaláskori íjjakról jelentek meg. Azokról az íjjakról, amelyek készítésének utolsó mestere, működésük titkainak kutatója volt.

FÁBIÁN GYULA IRODALMI MUNKÁSSÁGA

1. F á b i á n Gy. (1938): Új adatok Magyarország Thysanoptera faunájához. *Folia Entomol. Hung.*, 38: 116–118. — 2. F á b i á n Gy. (1938): Rendszertani tanulmány a Haplothrips genusról. *Folia Entomol. Hung.*, 4: 7–36. — 3. F á b i á n Gy. (1938): Thysanopteren-Angaben aus der Umgebung des Bala-

ton. *Fragm. Faun. Hung.*, 1: 94–95. — 4. F á b i á n Gy. (1938): Rojtos-szárnyú rovarok Kőszeg vidékéről. *Publ. Mus. Ginsiensis*, 1: 346–349. — 5. F á b i á n Gy. (1939): Einige Hemipteren-Angaben aus dem Karpaten-Becken. *Fragm. Faun. Hung.*, 2: 1.– 6. F á b i á n Gy. (1942): Szabadban fogott mutáns *Drosophila*. *Magyar Biol. Kutatóint. Munkái*, 14: 269–275. — 7. Dudich E., Pongrácz S., Iharos A. & F á b i á n Gy. (1943): Bars vármegye Neuropteroida faunájának alapvetése. *Matem. Természettud. Közl.*, 39: 1–46. — 8. F á b i á n Gy. (1943): Mutációk egy vad *Drosophila* törzsben. *Állatt. Közlem.*, 40: 77–103. — 9. F á b i á n Gy. (1943): Rendellenes sertekettöződések a *Drosophila melanogaster* egy természetes populációjában. *Múzeumi Füz.*, 1: 53–70. — 10. F á b i á n Gy. & Csík L. (1944): Öröklődő mozaik megjelenés a *Drosophila fasciata* Meig.-nél. *Múzeumi Füz.* 1: 20–35. — 11. F á b i á n Gy. (1946): Új módszer a mutációkutatásban. *Természettudomány*, 1: 123. — 12. Matoltsy G. & F á b i á n Gy. (1946): Measurement of the photodynamic effect of cancerogenic substances with biological indicators. *Nature*, 158: 877–878. — 13. F á b i á n Gy. & Matoltsy G. (1947): Test of a cancerogenic substance in respect to the "non-disjunction" frequency of the x-chromosomes in *Drosophila*. *Nature*, 159: 911–912. — 14. F á b i á n Gy. (1946): Effects of colchicine injected in female *Drosophila*. *Arch. Biol. Hung.*, 17: 157–162. — 15. F á b i á n Gy. (1947): A new method for narrowing microcapillaries. *Arch. Biol. Hung.*, 17: 163–164. — 16. Wolksy S., Csík L. & F á b i á n Gy. (1947): Further investigations on the mechanism, determining body colour in *Drosophila melanogaster*. *Arch. Biol. Hung.*, 17: 165–170. — 17. F á b i á n Gy. & Matoltsy G. (1947): The effect of 3–4 benzpyrene in respect to the non-disjunction frequency in *Drosophila melanogaster*. *Arch. Biol. Hung.*, 17: 171–179. — 18. Matoltsy G. & F á b i á n Gy. (1947): Measurement of photodynamic effect of cancerogenic substances on biological indicators (*Drosophila*). *Arch. Biol. Hung.*, 17: 165–170. — 19. F á b i á n Gy. (1947): A bormuslica (*Drosophila fasciata* Meig.) tenyésztési eljárásai. *Folia Entomol. Hung.*, 2: 49–54. — 20. F á b i á n Gy. (1948): Phenogenetische Untersuchungen an einer Sterilitätsmutante ("bordó-steril") von *Drosophila melanogaster*. *Arch. Klaus-Stift. Vererb. Forsch.*, 23: 512–517. — 21. Csík L. & F á b i á n Gy. (1951): Hemoglobin vizsgálatok nyúl fajtákon. *MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve*, 20: 26–30. — 22. F á b i á n Gy. (1951): Vad egér és albino házi egér keresztezési kísérletek. (A vakbél-típusok örökletessége.) *MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve*, 20: 51–64. — 23. F á b i á n Gy. (1951): Halbőr átültetési kísérletek. (Haljelölés bőrátültetéssel.) *MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve*, 20: 65–67. — 24. F á b i á n Gy. & Stohl G. (1952): Adatok az üregi nyúl életmódjához. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 1: 158–163. — 25. F á b i á n Gy. (1952): A fekete pigment terjedése a tengerimalac idegtelenített bőrterületén. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 1: 165–173. — 26. F á b i á n Gy. (1952): Fiziológiai és örökléstani vizsgálatok nyúl fajtákon átalakíthatóságuk szempontjából. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 3: 533–544. — 27. F á b i á n Gy. (1952): Fiziologicseszkie i geneticseszkie iszszledovanija na krolikah vszvzaji sz preobrazovaniem ih priodü. *Acta Biol. A.S.H.*, 3: 281–294. — 28. F á b i á n Gy. (1953): Experiments in the transplantation of fish skin. *Acta Biol. A.S.H.*, 4: 253–255. — 29. F á b i á n Gy. (1953): Spread of black pigment on the denervated skin of guinea pigs. *Acta Biol. A.S.H.*, 3–4: 471–479. — 30. F á b i á n Gy. & Székely P. (1954): Examination of blood catalase in a hybridization experiment with rabbits. *Acta Biol. A.S.H.*, 5: 119–130. — 31. F á b i á n Gy. (1954): Reciprok-hybridek eltéréseiről, egér- és nyúlkísérletek alapján. *Állatt. Közlem.*, 44: 161–169. — 32. F á b i á n Gy. (1954): Vérkataláz aktiválási energiaértékek a vad üregi nyúl, házi nyúl és ezek F_1 hibridjeinél. *MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve*, 22: 3–10. — 33. F á b i á n Gy. & Stohl G. (1954): A tihanyi orosznyúl. *MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve*, 22: 11–17. — 34. F á b i á n Gy. (1955): A kvantitatív jellegek öröklélméletéről. *MTA Tihanyi Biol.*

Int. Évkönyve, 23: 3–15. — 35. F á b i á n Gy. (1955): Szérum acetilkolin-
eszteráz tartalom és aktiválási energiaértékek a vad üregi nyúl, házi nyúl
és ezek F₁ hibridejiben. MTA Tihanyi Biol. Kut. Int. Évkönyve, 23: 21–28. —
36. F á b i á n Gy. (1956): Öröklődnek-e az életben szerzett tulajdonságok?
Élővilág, 1: 23–32. — 37. Balázs T. & F á b i á n Gy. (1959): Laboratóriu-
mi állatok genetikai ellenőrzésének alapelveiről hazai egértörzsek vizsgá-
latával kapcsolatban. Kísérlet. Orvostud., 10: 510–517. — 38. F á b i á n Gy.
& Balázs T. (1958): On the genetical uniformity of two Hungarian mouse
strains. Acta Biol. A.S.H., 9: 1–7. — 39. F á b i á n Gy. (1958): Method for
the measurement of maternal effects in the genetics of quantitative char-
acters. Acta Biol. A.S.H. Suppl., 1: 3. — 40. F á b i á n Gy. (1958): Kísér-
let genetikai gondolatvilágunk ismeretelméleti megalapozására. Természettud.
Közl., 12: 542–548. — 41. F á b i á n Gy. (1958): A genetika gondolatvilága
a génelmélet vitájának tükrében. Az 1958. évi Tihanyi Biológus Napok előadá-
sai: 7–20. — 42. F á b i á n Gy. (1959): Az allometriás növekedés elvnek al-
kalmazásairól mennyiségi jellegek phaenanalízisében. MTA Biol. Csoport
Közl., 3: 121–140. — 43. F á b i á n Gy. & Ernhaft J. (1959): A praesac-
ralis csigolyák változatosságának vizsgálata nyulakon. MTA Biol. Csoport
Közl., 3: 141–147. — 44. F á b i á n Gy. (1959): A mai genetikai kutatások
módszertani kérdései. MTA Biol. Csoport Közl., 3: 253–379. — 45. F á b i á n
Gy. (1959): Methodological question of modern genetic research. Acta Biol.
A.S.H. Suppl., 3: 9–11. — 46. F á b i á n Gy. & Ernhaft J. (1959): In-
vestigations concerning the variability of the praesacral vertebrae in rab-
bits. Acta Biol. A.S.H., 10: 43–56. — 47. F á b i á n Gy. (1962): Ein Bei-
spiel des "Experimentellen Darwinismus" auf Grund eines Kreuzung-Experimentes
mit Wild- und Hauskaninchen. Symposium Theriologicum, Praha: 87–90. —
48. F á b i á n Gy. (1962): A heterózis problémái a törzs- és haszonállatte-
nyésztésben. Korreferátum H.F. Kusner előadásához. MTA Biol. Csoport
Közl., 5: 133–158. — 49. F á b i á n Gy. & Molnár Gy. (1963): Számítások a ragadozó
halak gyomoremésztés vizsgálataival kapcsolatban, fermentkinetikai nézőpont-
ból. ATE Mg. Kar Közl.: 47–53. — 50. F á b i á n Gy. & Molnár Gy. (1963):
Comparative data and enzyme kinetic calculations on changes caused by
temperature in the duration of gastric digestion of some predatory fishes.
Acta Biol. A.S.H., 14: 123–129. — 51. F á b i á n Gy., Székely P. & Ivá-
nyai P. (1963): Tizenkét éve zárt tenyésztésben tartott nyúltörzsek kon-
strukciójáról. Laboratóriumi Állatok, II. tanácsk. — 52. F á b i á n Gy.,
Molnár Gy., Székely P. & Iványai P. (1963): Skin transplantation in
partially inbred rabbits. Folia Biol., 9: 440–443. — 53. F á b i á n Gy.,
Ernhaft J. & Varga M. (1963): The growth equations and the late
morphogenesis of quantitative characters. Genetics Today, 1: 181–182. — 54.
F á b i á n Gy. (1965): A genetikai "tulajdonság" jelleg fogalmáról. Tájékoz-
tató MM Marxizmus-Leninizmus, 5–6: 19–35. — 55. F á b i á n Gy. (1965): A
csehszlovákiai Mendel emlékülés. Magyar Tudomány, 72: 727–729. — 56. F á b i á n
Gy. (1966): Fenogenetika. MTA Biol. Oszt. Közl., 9: 1–28. — 57. F á b i á n
Gy. (1966): The importance of the Mendelian methodology for the solu-
tion of a phaenogenetical problem in Drosophila. In: G. Mendel Memorial
Symposium 1865–1965, Prága. — 58. F á b i á n Gy., Ernhaft J., Sinko-
vitsné Hlubik I., Varga M. & Horn P. (1966): Különböző geno-
típusú csirkeembriók oxigénfogyasztása és gázanyagcseréje. VII. Biológiai
Vándorgyűlés Előadásainak ismertetése, 8. — 59. F á b i á n Gy., Ernhaft
J., Sinkovitsné Hlubik I., Varga M. & Horn P. (1966): Oxi-
gén consumption and gas metabolism of chick embryos of various genotypes.
Acta Biol. A.S.H., 17: 391. — 60. F á b i á n Gy. & Sterbetz I. (1966):
Fekete kiskócsagok (Egretta g. garzetta L.) Európában. Aquila, 71–72: 99–
112. — 61. F á b i á n Gy. (1967): A "Mezőgazdasági állattan" oktatásáról.
ATE Tud. Ért., 13: 3–16. — 62. F á b i á n Gy. (1969): Phaenoanalysis and

quantitative inheritance. Budapest, 1–202. — 62. F á b i á n Gy., Sinkovitsné Hlubik I. & Ernhaft J. (1969): Öröklötten eltérő testnagyságú tyúkfajták és hibridek embrióinak O_2 -fogyasztása. ATE Tud. Ért., 30: 4–55p. — 63. F á b i á n Gy. & Sinkovitsné Hlubik I. (1969): Redoxpotenciál mérések madártojásokban. ATE Tud. Ért., 30: 55–72. — 64. P a t ó c s A. & F á b i á n Gy. (1970): Feldversuche über Grosswildimmobilisation in Ungarn. Verhandlungsbericht des XI. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zootiere: 155–160. — 65. F á b i á n Gy. (1971): Fejlődésgenetikai alap kutatások és ezek összefüggése az állattenyésztés oktatásával és a gyakorlattal. ATE Közl.: 155–157. — 66. F á b i á n Gy. & Nagy M. (1973/74): Újabb adatok a japánfürg (Coturnix coturnix japonica) karyo-típusának megismeréséhez. Aquila, 80–81: 33–40. — 67. F á b i á n Gy. (1976): Levélváltás vadászetika ügyben. Természet Világa, 107: 359. — 68. F á b i á n Gy. (1977): Hozzászólás "a biológiai egyensúly" vitához. Búvár, 32: 187. — 69. F á b i á n Gy. (1977): Immobilizacja grub ej zwierzyny za pomoca srodkow chemicznych. Zeszyty Problemowe Postepów Nauk Rolniczych, 188: 203–307. — 70. F á b i á n Gy., Précsényi I., Székely P., Bakonyi G., Molnár E., Nosek J. & Melkó E. (1977): Stabil N^{15} izotóp áramlásának nyomkövetése egy természetes homokpusztai gyepek biocönózisában. ATE Közl. 5–12. — 71. F á b i á n Gy. & Puskás I. (1978): A fácán élőbefogásának újabb módszere. Nimród Fórum, 10: 2–3. — 72. F á b i á n Gy. (1978): Hazai nagyvadjaink immobilizációja neuroleptanalgeziás állapotot előidéző szerek keverékével. Állatt. Közlem., 65: 51–61. — 73. F á b i á n Gy., Précsényi I., Székely P., Bakonyi G., Molnár E., Nosek J. & Melkó E. (1978–79): Investigations of ^{15}N flow in a sandy grassland community. Ann. Univ. Sci. Budapestiensis, Section Biol., 20–21: 17–30. — 74. F á b i á n Gy. (1965–68): Természetudományi Lexikon. Akadémiai Kiadó, Budapest: (2580 sor.). — 75. F á b i á n Gy., Molnár Gy., Nagy E. & Székely P. (1965): Állattan mezőgazdasági mérnökök részére. Budapest: 1–551. — 76. F á b i á n Gy. (1966): Örökléstani alapismertetek. In: A kutya tenyésztése, tartása, kiképzése: 53–70. — 77. Nagy E. & F á b i á n Gy. (1962): Az Agrár-egyetem trófea gyűjteménye. Magyar Vadász, 15: 12–13. — 78. F á b i á n Gy. (1962): A kvantitatív zoológia és genetika kapcsolatai. Term. Tud. Közl., 2: 52–55. — 79. F á b i á n Gy. (1965): Gregor Mendel. Természetud. Közl., 96: 529–532. — 80. F á b i á n Gy. (1965): Az emlősállatok genetikájának legújabb módszertani irányai. Tudományos Diákköri Füzetek: 75–81. — 81. F á b i á n Gy. (1965): Az állattenyésztés terén folytatott genetikai kísérletek Magyarországon. VI. Országos Biológus Napok Előadásai: 45–53. — 82. F á b i á n Gy. (1967): Archeologia experimentalis. Természetud. Közl.: 12. — 83. F á b i á n Gy. (1968): Az apróvad vérfrissítésének genetikai kérdései, II. A II. Magyar Vadásznapi Előadásai: 184–193. — 84. F á b i á n Gy. (1968): Nyulaink között. Természet Világa, 99: 20–21. — 85. F á b i á n Gy. (1970): Valami elkezdődött. Nimród, 2: 20–21. — 86. F á b i á n Gy. (1970): The Hungarian composite. Journ. Soc. Archer — Antiquaries, 13: 12–16. — 87. F á b i á n Gy., Molnár Gy., Nagy E. & Székely P. (1961): Állattan. (Kézirat) Gödöllő: 1–514. — 88. F á b i á n Gy. (1962): Bevezetés a baromfigenetikába. ATE Mg. Kar Baromfiteny. és Baromfiipari szakjegyzet. Gödöllő: 1–91. — 89. F á b i á n Gy. (1969): A vérfelfrissítés genetikai kérdései. Vadgazdálkodásunk Fejlesztési Kérdései., Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Kar jegyzet. Sopron: 179–188. — 90. F á b i á n Gy. (1971): Nagyvad immobilizációs kísérletek Magyarországon. I. Gímszarvas (Cervus elaphus hippelaphus) immobilizációja szabad vadászterületen. In: A vadgazdálkodás fejlesztése, 2. Nagyvadgazdálkodás. Immobilizáció: 13–29. — 91. F á b i á n Gy. (1971): A vadászat kézikönyve. Budapest: 71–85, 100–101, 136–137, 138–139, 258–262. — 92. F á b i á n Gy., Molnár Gy., Nagy E. & Székely P. (1973): Állattan mezőgazdasági mérnökök részére. Budapest: 17–121, 217–328, 522–555. — 93. F á b i á n Gy. (1973): Az egyedfejlődés és a genotípus realizálása. In: A gene-

tika alkalmazása az állatnemesítésben: 113–138. — 94. F á b i á n Gy. (1973): Experimentelle Methoden in der Domestikationsforschung. In: Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere: 151–156. — 95. F á b i á n Gy. (1973): Összefoglalás a muflon szarvformaöröklődésének kérdéséhez. In: A vadgazdálkodás fejlesztése. 8. Nagyvadgazdálkodás. Muflon: 5–14. — 97. F á b i á n Gy. & C s e k ő G. (1974): Az immobilizáló projektorok munkája. In: A vadgazdálkodás fejlesztése. 12. Nagyvadgazdálkodás: 77–96. — 98. F á b i á n Gy. (1974): Lőporos immobilizáló projektor hazai előállítás. In: A vadgazdálkodás fejlesztése, 12. Nagyvadgazdálkodás: 65–75. — 99. F á b i á n Gy. (1976): A Buvinol akut és szubakut hatásának vizsgálata japán fürjön. In: Egy peszticid kifejlesztése mint komplex tudományos feladat: 193–211. — 100. F á b i á n Gy., M o l n á r Gy., N a g y E. & S z é k y P. (1977): Állattan mezőgazdasági mérnökök részére. 3. bőv. kiadás, Budapest: 17–123, 223–337, 537–564. — 101. F á b i á n Gy. (1973): A fénanalízis és a fenogenetika problémái zoológiai nézőpontból. Akad. dokt. dissz.: 1–232. — 102. F á b i á n Gy. (1972): A szarvasfélék agancsképzésének genetikai alapjai. In: MAVOSZ felsőfokú vadgazdálkodási tanfolyamának jegyzete, Sopron: 41–54. — 103. F á b i á n Gy. (1973): Az egyedfejlődés és a genotípus realizálása. In: A genetika alkalmazása az állatnemesítésben: 113–138. — 105. F á b i á n Gy. (1973): Nemzeti parkok, védett területek menedzselési kérdései, különös tekintettel a nagyvadakra. In: Melegégyövi botanikai és állattani ismeretek: 97–107. — 106. F á b i á n Gy. (1975): Ökológia, környezetvédelmi szakmérnökök részére. Gödöllő: 1–245. — 107. F á b i á n Gy. & B a k o n y i G. (1976): Válogatott feladatok biológiából. Gödöllő: 1–39. — 108. F á b i á n Gy. (1979): Szelekciós elvek és módszerek a szárnyasvadfajok zárttéri tenyésztésében. In: Apróvadtenyésztés, I.: 93–116. — 109. F á b i á n Gy. (1979): A vadászható állatfajok földrajzi elterjedése (Vadászati Állatföldrajzi Kompendium), vadgazdálkodási szakmérnökök részére. In: Vadászati állattan, III: 1–121. — 110. F á b i á n Gy. (1979): Lássuk a medvét. Állatvilág, januári szám: 11–12. — 111. F á b i á n Gy. (1979): Genetical consideration over the variation of the grey hungarian partridge's breast colouration. Aquila: 86: 13–17. — 112. F á b i á n Gy. (1980): Visszapillantás az Állattani Szakosztály történetére és munkásságára a Szakosztály 700. ülésén. Állatt. Közlem., 67: 1–4. — 113. F á b i á n Gy. (1981): Meditáció egy könyv ürügyén. Természet Világa, 112: 134. — 114. F á b i á n Gy. (1984): Na ez most megöl... Nimród, 104: 372–373. — 115. F á b i á n Gy. (1983): A nitrogén talajfeletti ciklusának vizsgálata réti biocönózisokban. In: Az agrokémiai kutatások újabb eredményei, Gödöllő-Keszthely: 239–245. — 116. F á b i á n Gy. (1985): Újabb adatok a honfoglaláskori íjászat kérdésköréhez. Móra Ferenc Múz. Évk., 1980/81, 1: 63–76. — 117. F á b i á n Gy. (1985): A honfoglaláskori magyar íj és készítése. A Nimród szakmai melléklete. Nimród Fórum, április: 1–11. — 118. F á b i á n Gy. (1985): Az Avar-domb kincse. Természet Világa, 116: 211–214. — 119. F á b i á n Gy. (1967): Archeologia experimentalis. Természettud. Közl., 12.

ADATOK MAGYARORSZÁG PTEROPHORIDAE FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.

4. DÉL-DUNÁNTÚL PTEROPHORIDAE FAJAI ÉS ELTERJEDÉSÜK (LEPIDOPTERA)*

Írta:

Fazekas Imre

(Fürst Sándor-úti Általános Iskola, Komló)

A magyarországi Pterophoridae fajokról az első részletes összefoglaló munka közel negyed százada jelent meg (G o z m á n y , 1963). Az eltelt időben jelentősen módosultak a nevezéktani, taxonómiai és chorológiai ismeretek. Sajnos az újabb nemzetközi kutatások a hazai faunisztikai munkákba nem épültek be. Különösen nagy hiányosság mutatkozik a fajok genitális szerveinek ismeretében, pedig enélkül biztos határozást végezni szinte lehetetlen. Ezek a problémák különösen szembetűnőek voltak a pécsi Janus Pannonius Múzeumban őrzött N a t t á n -gyűjteményben és a zirci múzeum tollasmoly anyagában. A gyűjtemények tanúsága szerint a publikált fajlisták esetenként 20–30 %-ban tévesnek bizonyultak, s így az interregionális összehasonlító elemzések nem végezhetőek el.

G o z m á n y (1963) szerint Magyarországon a Pterophoridae családot 9 alcsalád 25 nemének 47 faja képviseli. Európában a specialisták — egy redukáltabb tagozódásban — csak az Agdistinae, Platyptilinae és Pterophorinae alcsaládok létezését ismerik el. Az előbbi alcsaládok divergenciáját a lárvális állapotban, a tápnövények körében, a szárnyak habitusában és erezetében, valamint a genitáliák struktúrájában kell keresni.

A dél-dunántúli Pterophoridae fajokra vonatkozóan igen kevés irodalmi adatot találunk (G o z m á n y , 1956; B a l o g h , 1978; S z a b ó k y , 1983 a, b; F a z e k a s , 1985, 1986 a, b). Jelen dolgozat fajainak feldolgozásánál saját gyűjtéseimre, a N a t t á n - és B a l o g h -gyűjteményekre és részben a TIM anyagára támaszkodtam. Ahol a publikációk és a gyűjteményi példányok együttesen bizonyították a téves határozást, ott korrekciókat teszek, s igazolásul közlöm a genitáliák rajzait is, elősegítve evvel a hazai Pterophoridaák pontosabb identifikálását. Több faj a magyar irodalomban más néven, más

*Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság Pécsi Csoportjának 1986. november 13-án tartott 87. ülésén.

auctorral szerepel. Azonosításuk miatt mindig utalok a kérdéses magyar alapművekre (G o z m á n y, 1963, 1968). Azoknál a fajoknál (faunára új fajok), ahol a leírás az előbbi alapművekből hiányzik, bővebb ismertetést adok.

AGDISTINAE

1. Agdistis adactyla Hübner, 1823. Dél-dunántúli elterjedése: Darány, Kuti-órház (S z a b ó k y, 1983 b), Mecsek-h., Kárász. Repülési idő: V, VI, VII., VIII. Habitat: száraz rétek, sziklagyepek.

Általános elterjedése: Mongóliától Közép-Ázsián át Dél- és Közép-Európáig.

PLATYPTILINAE

2. Oxyptilus pilosellae Zeller, 1841. Téves határozás: S z a b ó k y, 1983:29 (=Oxyptilus parvidactylus Haw., Kaposvár, 1942. VI. 23., 1948. VII. 20, 1961. VI. 23., Rinyatamási, 1969. IX. 12.). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, Rinyatamási. Repülési idő: lásd az előbbi adatokat. Habitat: homokos rétek, száraz domb- és hegyoldalak.

Általános elterjedése: Európa.

3. Oxyptilus chrysodactylus Denis & Schiffermüller, 1775. Téves határozás: B a l o g h, 1978:53. (=Crombruggia distans Z., Tanárképző Főiskola, Pécs). Dél-dunántúli elterjedése: Pécs, Simontornya (G o z m á n y, 1963:18). Repülési idő: VII, VIII. Habitat: száraz lejtők, magas kórósok, cserjések, erdei tisztások.

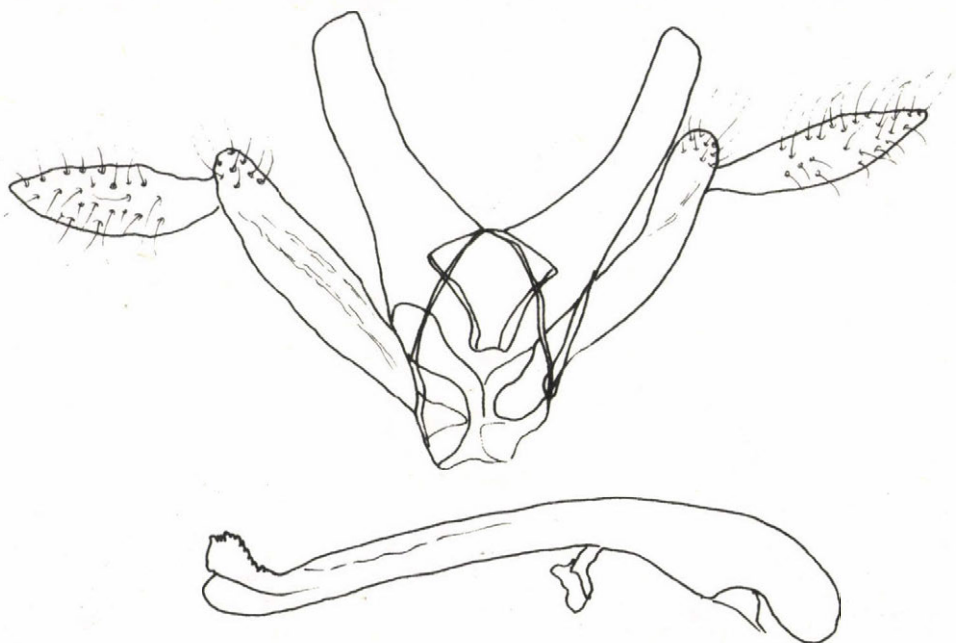
Általános elterjedése: Európa.

4. Oxyptilus parvidactylus Haworth, 1811. Téves határozás: S z a b ó k y (1983:29) által közölt adatok mind tévesnek bizonyultak (a helyes adatokat lásd a többi fajnál). Dél-dunántúli elterjedése: csak G o z m á n y (1963:19) irodalmi adata ismeretes Simontornyáról. Repülési idő: V–VIII. Habitat: réteken, szőrfűgyepeken, hegyoldalakon, erdei tisztásokon.

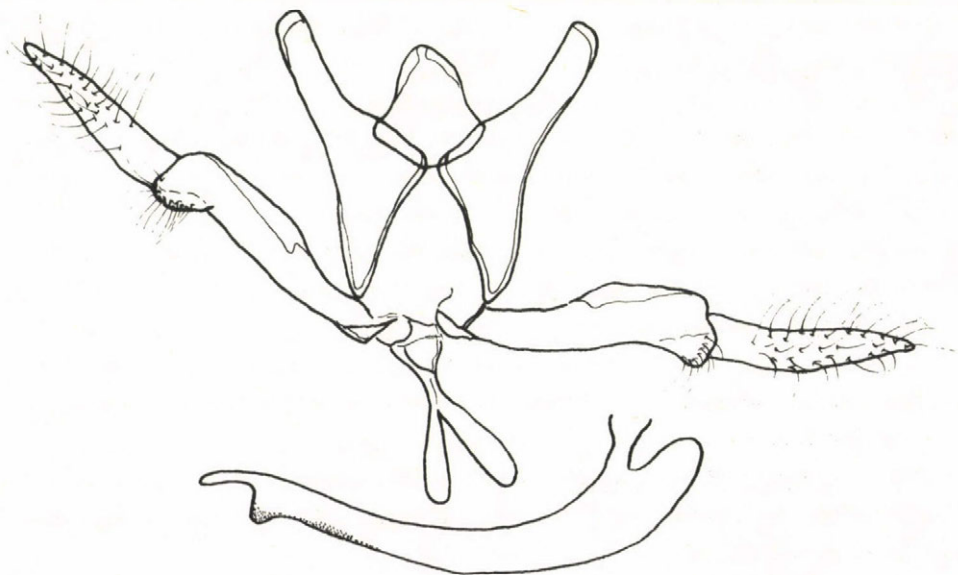
Általános elterjedése: Kis-Ázsia, Európa.

5. Crombruggia distans Zeller, 1847. Téves határozás: Balogh, 1978: 53. (=Crombruggia tristis Z., Árpádtető); S z a b ó k y, 1983:29. (=Oxyptilus chrysodactylus Den. & Schif., Kaposvár, 1951. V. 26.). Dél-dunántúli elterjedése: Árpádtető, Kaposvár, Kárász, Pécs és Simontornya (G o z m á n y, 1963: 18). Repülési idő: V, VI, IX. Habitat: gyomtársulások, homoki rétek, hegyi szőlők mentén.

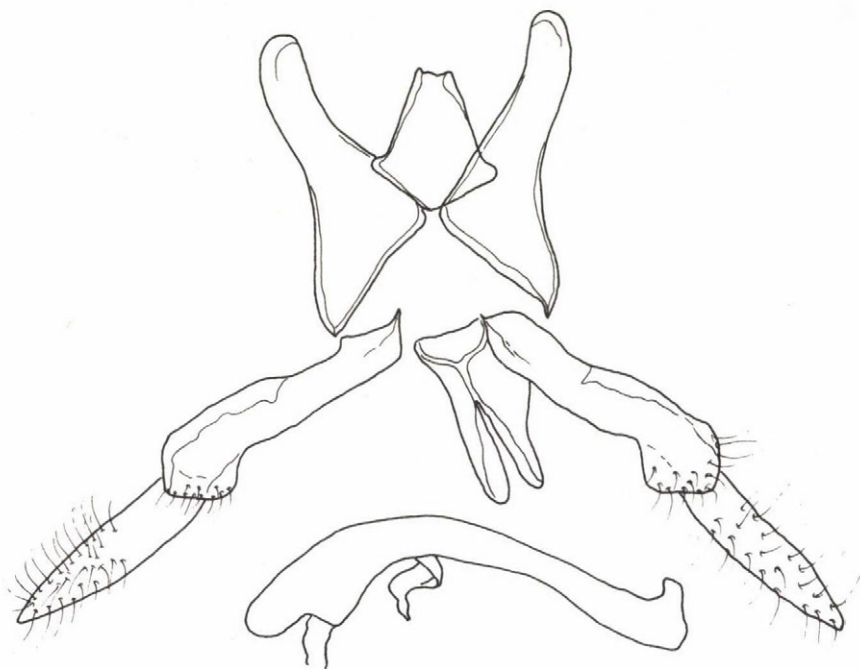
Általános elterjedése: Kis-Ázsia, Észak-Afrika, Dél- és Közép-Európa.



1. ábra. Oxyptilus chrysodactylus D. & SCH. ♂genitália



2. ábra. Crombrugghia distans Z. ♂genitália



3. ábra. Crombrugghia tristis Z. ♂genitália

6. Crombrugghia tristis Zeller, 1841. Téves határozás: Balogh, 1978: 53. (=Crombrugghia distans Z., Pécs, Vasas); Szabóky, 1983:39. (=Oxyptilus chrysodactylus Den. & Schiff., Kaposvár, 1948. V. 31., 1950. IX. 13., 1951. V. 24., 26., 1952. V. 1., 13., Oxyptilus parvidactylus Haw., Kaposvár, 1969. VII. 6.). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, Pécs, Vasas. Repülési idő: V–IX. Habitat: száraz lejtők, erdőszélek.

Általános elterjedése: Dél- és Közép-Európa.

7. Geina didactyla Linnaeus, 1758. Téves határozás: Szabóky, 1983: 29. (=Oxyptilus chrysodactylus Den. & Schiff., Kaposvár, 1948. V. 31.). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, Kárász. Balogh Imre gyűjteményéből az általa közölt (1978:53) pécsi bizonyító példány hiányzik. Repülési idő: V, VII, VIII. Habitat: hegyi rétek, tölgy és bükk erdők árnyas szegélye.

Általános elterjedése: Kis-Ázsia és Európa.

8. Capperia trichodactyla Denis & Schiffermüller, 1775. Dél-dunántúli elterjedése: Szederkény. Repülési idő: VI, VII, VIII. Habitat: erdei vágások, üde gyomtársulások.

Általános elterjedése: Finnország, Közép-Európa, Románia, Macedónia, Bulgária, Franciaország. G o z m á n y (1963:20) korábban csak néhány ország-

ből említette, s kétségesnek tartotta, hogy a faj eléri hazánk területét. Az előbbi adatok szerint a faj valószínűleg szerte Európában előfordul.

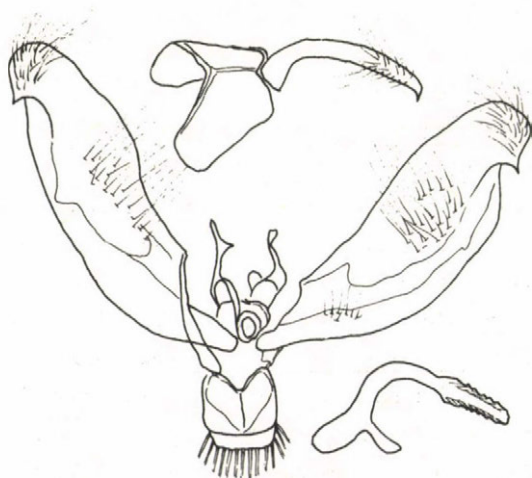
9. Cnaemidophorus rhododactylus Denis & Schiffermüller, 1775. Dél-dunántúli elterjedése: Árpádtető, Darány, Kapoly, Kaposvár, Kárász, Kisvaszar, Máriagyúd, Mecsekszentkút, Pécs (Misina–Tettye–Tubes), Szulok, Vasas, Zobákpuszta. Repülési idő: V, VI, VII. Habitat: köves, cserjés hegyoldalak, erdőszélek, falusi rózsakertek. Megjegyzés: a faj a magyar irodalomban (Gozmány, 1963, 1968) "Eucnemidophorus rhododactylus F." néven szerepel. Fabricius nem leírója a fajnak.

Általános elterjedése: Észak-Amerika, Ussuri-vidék, Európa és Észak-Afrika. Feltehetőleg holarktikus faj.

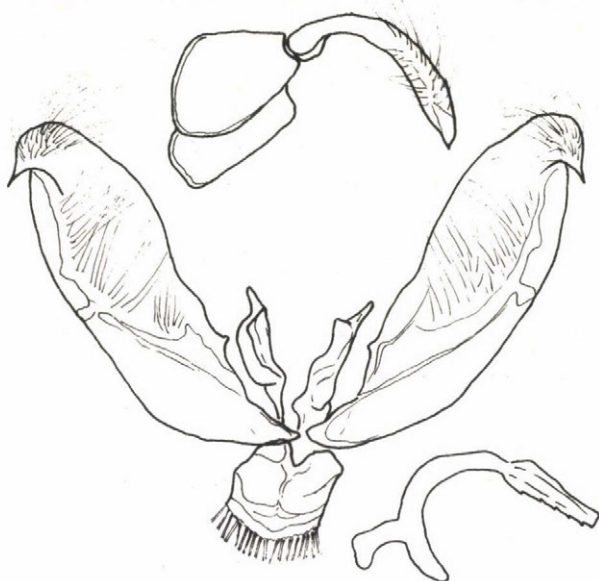
10. Amblyptilia acanthodactyla Hübner, 1813. Sensu Gozmány, 1963:16="Amblyptilia cosmodactyla Hbn. (=acanthodactyla Tr.)"; Gozmány, 1968:280="A. acanthodactyla Hbn. (=calaminthae Frey)". Téves határozás: Szabóky, 1983:29. (=Amblyptilia punctidactyla Haw., Kaposvár, 1954. X. 23.). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár. Repülési idő: X. Habitat: euryök faj, amely száraz és nedves réteken, löszpusztákon, patakok mentén, cserjésekben, sziklagyepeken és tölgyerdők szegélyén repül.

Általános elterjedése: Dél-Kína, Ussuri-vidék, Kisázsia, Észak-Afrika és Európa.

11. Amblyptilia punctidactyla Haworth, 1811. Dél-dunántúli elterjedése:



4. ábra. Amblyptilia acanthodactyla Hbn. ♂genitália



5. ábra. Amblyptilia punctidactyla HAW. ♂genitália

Fonyód, Kaposvár, Somogyárd. Repülési idő: VII, X, XI. Habitat: kaszálók, hegyi rétek, sziklaerdők.

Általános elterjedése: Európa, Dél-Afrika.

12. Platyptilia gonodactyla Denis & Schiffermüller, 1775. Dél-dunántúli elterjedése: Balatonföldvár, Kisvaszar. Repülési idő: V, VI, VII, VIII. Habitat: patak menti magas kórósokban, ártereken.

Általános elterjedése: Kína, Mongólia, Kisázsia, Európa.

13. Platyptilia ochrodactyla Denis & Schiffermüller, 1775. Sensu Gozmány, 1963:14= "Gillmeria ochrodactyla Schiff.", Gozmány, 1968: 280= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Simontornya, Vasas, Zobákpuszt (Hidasivölgy). Repülési idő: V, VII. Habitat: nedves rétek, partoldalak.

Általános elterjedése: Európa.

14. Stenoptilia paludicola Wallengren, 1859. Téves határozás: Szabóky, 1983:29 (= Stenoptilia bipunctidactyla Haw., Kaposvár, 1948. VII. 2., 1951. V. 24., VI. 30.). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár. Repülési ideje: V, VI, VII. Habitat: mocsaras területeken, forráslápokon.

A paludicolá-t a magyar faunára új fajként mutattam ki (Fazekas, 1985). Wallengren a paludicolá-t eredetileg a Stenoptilia pterodactyla Linnaeus, 1761 változatként írta le. Hannemann (1977) a pterodac-

tyla formájaként említi. Schwarz (1953), Buszko (1979), Leraut (1980), Popescu-Gorj (1984) és mások önálló fajnak tekintik. Az előbbi szerzők szerint a paludicola a Gratiola officinalis-on élő monofág taxon, míg a pterodactyla-t a Veronica chamaedry-n találták. A paludicola elülső szárnyainak hossza 8–10 mm, általában kisebb mint a pterodactyla. Az eddig megvizsgált magyarországi példányokat a következő habitus jellemzi: a palpus labialis sárgásbarna, töve és csúcsa fehér pikkelyekkel borított. A szárnyak alapszíne szürkésbarna, a hasíték mögött esetenként barna folttal. Az 1. toll külső szegélyén a rojt fehéres, a külső szögletnél egy sötét folttal. A 2. toll rojtjában két sötét folt van. A hím genitáliában a valva nyújtottabb mint a rokon fajké. A tegumen az uncus táján mélyen homorú. A vinculum bazálisan fordított V-alakú. Újabb magyarországi adatai: Szigetszentmiklós, 1940. VI. 2., VII. 3., leg. Balogh Imre, "Cinkota, 1942", leg.

Általános elterjedése: Bulgária, Románia, Magyarország, Csehszlovákia, Németország, Lengyelország, Svédország és Franciaország.

15. Stenoptilia bipunctidactyla Scopoli, 1763. Sensu Gózmány, 1963:25= "S. bipunctidactyla Haw.", Gózmány, 1968:280= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Balogh (1978) árpádtetői és pécsi lelőhelyét említi. A bizonyító példányokat a szerző gyűjteményében nem találtam meg. Előfordulása nem kizárt.

Általános elterjedése: Elő- és Kisázsia, Észak-Afrika, Kanári-szigetek, Európa.

16. Stenoptilia pterodactyla Linnaeus, 1761. Sensu Gózmány, 1963:25= "S. pterodactyla Z. (= fusca Z.)", Gózmány, 1968:280= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Balogh (1978) Magyarürögről, Vasasról, Zobápusztáról, Szabóky (1983 a) pedig Kaposvárról és Pécsről említi. Bizonyító példányokat egyik gyűjteményben sem találtam (coll. Balogh et Nattán). Az erdőszegélyeken, cserjésekben élő pterodactyla dél-dunántúli előfordulása biztosnak mondható.

Általános elterjedése: Európa és Észak-Amerika.

PTEROPHORINAE

17. Pterophorus tridactylus Linnaeus, 1758. Sensu Gózmány, 1963:32= "Merrifiieldia tridactyla L.", Gózmány, 1968:281= idem. Dél-dunántúli elterjedése: minden korábbi Dél-Dunántúlra vonatkozó irodalmi adat bizonytalan. Eddig csak két bizonyító példánya ismeretes; Kárász, 1984. VIII. 10., 21. (2 o). A taxonómiai problémákat bővebben egy korábbi tanulmányom-

ban fejtettem ki (F a z e k a s, 1986 b). Habitat: a genitália vizsgálatokra alapozott kutatások alapján főleg homok- és löszpusztákon, sziklagyepeken és bokorerdőkben repül.

Általános elterjedése: Nyugat-Ázsia, Észak-Afrika és Európa.

18. Pterophorus malacodactylus transdanubinus Fazekas, 1986. Sensu G o z m á n y, 1963:34= "Wheeleria niveidactyla Z. ssp. malacodactyla Z.". Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, (locus typicus), 1948. V. 17., 24., 31., 1949. VIII. 28., 1951. V. 22., 24., VI. 12. Habitat: napos, száraz lejtők.

A ssp. transdanubinus a tudományra új taxonnak s a magyar faunára új tollasmolynek bizonyult (F a z e k a s, 1986 a). A típuspéldányokat a N a t t á n g y ű j t e m é n y (coll. JPM) őrzi, ahol előzőleg a Pterophorus tridactylus L. név alá sorolták be, de a gyűjteményt feldolgozó irodalomban (S z a b ó k y, 1983 a) semmilyen adatát nem találjuk. A transdanubinus biztosan csak genitália vizsgálattal határozható meg.

Általános elterjedése: a Rómából leírt nominát Közép- és Nyugat-Ázsiában, a Krimben, a Balkánon, Dél-Európában és Észak-Afrikában repül. Eddigi ismereteink szerint a ssp. transdanubinus izolált dél-dunántúli populációján kívül a faj északabbra már nem repül.

19. Pterophorus pentadactylus Linnaeus, 1758. Sensu G o z m á n y, 1963: 30= "Aciptilia pentadactyla L.", G o z m á n y, 1968:281= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Árpádtető, Darány, Kaposvár, Kárász, Kisvaszar, Mánfa, Máriagyűd, Pécs (Tanárképző Főiskola, Misina, Tettye, Tubes), Szulok, Vasas. Zobákpuszta (Hidasi-völgy). Repülési ideje: V, VI, VII, VIII. Habitat: euryök faj, réteken, füves lejtőkön, mezőgazdasági területeken gyakori.

Általános elterjedése: Kína, Mandzsúria, Irán, Szíria, Anatólia, Európa.

20. Pterophorus leucodactylus Denis & Schiffermüller, 1775. Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, Kárász. Repülési ideje: VI–VIII. Habitat: kakukkfüvesek, sziklagyepek, cserestölgyesek szegélye, főleg mészköves alapkőzet felett. Korábban a magyar faunára új fajként közöltem (F a z e k a s, 1986 b), és elemeztem a faj taxonómiai problémáit is.

Általános elterjedése: Kína, Kisázsia, Észak-Afrika, Kanári-szigetek, Európa.

21. Pterophorus baliiodactylus Zeller, 1841. Sensu G o z m á n y, 1963:34= "Wheeleria niveidactyla Z. (= baliiodactyla Z.)". Dél-dunántúli elterjedése: Kárász, 1984. VII. 25. Habitat: hazánkban és az Alpokban végzett gyűjtéseim alapján a faj főleg kakukkfüves réteken, sziklagyepeken, cserestölgyesek szegélyén gyűjthető. Megjegyzés: B a l o g h I m r e gyűjteményének feldolgo-

zása közben újabb bizonyító példányt találtam: Zempléni-h., Háromhuta, Istvánkút, 1953. VI. 18. Korábban a fajt a magyar faunára új fajként közöltem (F a z e k a s, 1986 b).

Általános elterjedése: Skandinávia, Közép- és Nyugat-Európa, Balkán.

22. Pterophorus ischnodactylus Treitschke, 1835. Sensu G o z m á n y, 1963:33= "Calyciphora sichnodactyla Tr.", G o z m á n y, 1968:281= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Pécs (Tanárképző Főiskola, Tettye). Repülési ideje: V, VII, VIII. Habitat: meleg, köves, cserjés hegyoldalak.

Általános elterjedése: Nyugat-Ázsia, Észak-Afrika, Dél-, Nyugat- és Közép-Európa, Balkán.

23. Pterophorus galactodactylus Denis & Schiffermüller, 1775. Sensu G o z m á n y, 1963:30= "Porritia galactodactyla Hbn.", G o z m á n y, 1968:281= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár, Simontornya. Repülési idő: IX. Habitat: gyomtársulásokban.

Általános elterjedése: Európa.

24. Calyciphora xanthodactylus Treitschke, 1833. Sensu K a s y, 1960: 117-180= "Aciptilia (Calyciphora) klimeschi sp.n.", G o z m á n y, 1963:33= "Calyciphora klimeschi Kasy", G o z m á n y, 1968:281= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Pécs (K a s y, 1960). Megjegyzés: a magyar gyűjteményekben a fajnak nincsen bizonyító példánya. Habitat: száraz hegyi rétek, sziklagyepek, karsztbokorerdők.

Általános elterjedése: Észak-Afrika, Macedónia, Magyarország.

25. Adaina microdactylus Hübner, 1813. Dél-dunántúli elterjedése: Balatonszabadi, Kaposvár, Kisvaszar, Kisbalaton, Komló. Repülési ideje: V, VI, VII, VIII. Habitat: patakok mentén, ártereken, mocsarak közelében, extrazonális bükkösök (Mecsek) szegélyén.

Általános elterjedése: Japán, Irán, Balkán, Olaszország, Nyugat- és Közép-Európa. H a n n e m a n n (1977) szerint a Salamon-szigeteken is gyűjtötték.

26. Leioptilus scarodactylus Hübner, 1813. Sensu G o z m á n y, 1963:28= "Adaina scarodactyla Hbn.", G o z m á n y, 1968:280= idem. Dél-dunántúli elterjedése: S z a b ó k y (1983 b) Darányból említi. A példányt nem láttam.

Általános elterjedése: Európa (hiányzik Angliából).

27. Leioptilus carphodactylus Hübner, 1813. Sensu G o z m á n y, 1963:29= "Adaina carphodactyla Hbn.", G o z m á n y, 1968:280= idem. Téves határozás: S z a b ó k y, 1983:29 (= "xanthodact. det. G o z m á n y, Kaposvár, 1949. IX. 8."). Dél-dunántúli elterjedése: Kaposvár. Repülési idő: IX. Habitat: főleg sík- és dombvidéki száraz rétek.

Általános elterjedése: Észak-Afrika és Európa.

28. Leioptilus inulae Zeller, 1852. Sensu G o z m á n y, 1963:29= "Adaina inulae Z.", G o z m á n y, 1968:280= idem. Téves határozás: S z a b ó k y, 1983:

29. (= "Calyciphora xanthodactyla Tr., Kaposvár, 1942. VI. 3., 1949. VI. 15., VII. 16., IX. 8., Gyékényes, 1968. VIII. 27."). Dél-dunántúli elterjedése: Gyékényes, Kaposvár, Simontornya, Vörs. Repülési idő: VI, VIII, IX. Habitat: nedves, mocsaras rétek, árkok, szántóföldek széle.

Általános elterjedése: Dél-, Nyugat- és Közép-Európa, Balkán.

29. Leioptilus tephrodactylus Hübner, 1813. Dél-dunántúli elterjedése: Kárász, Vörs. Repülési idő: VI, VII. Habitat: rétek, legelők, napos erdőszélek.

Általános elterjedése: Európa.

30. Leioptilus lienigianus Zeller, 1882. Sensu G o z m á n y, 1963:27= "Ovendenia septodactyla Tr. (= Lienigianus Z.)", G o z m á n y, 1968:280= idem. Dél-dunántúli elterjedése: Fonyód, Kaposvár, Kárász, Kisbaldaton, Szederkény, Rinyatamási, Szulok, Vörs, Zamárdi. Repülési idő: V, VI, VII, VIII, IX. Habitat: rudeláriákban naplemente után nem ritka.

Általános elterjedése: Eurázsia, Afrika, Új-Guinea.

31. Emmelia monodactyla Linnaeus, 1758. Dél-dunántúli elterjedése: Árpádtető, Barcs-Középrigóc, Darány, Gyékényes, Kaposvár, Kárász, Komló, Pécs (Tanárképző Főiskola, Misina, Tettye, Tubes), Szulok, Dombóvár (Gunas-ras-fürdő). Repülési idő: mint áttelelő faj februártól december közepéig minden hónapban gyűjthető. Habitat: rudeláriák, szántók, kerítések mente, gyümölcsösök.

Általános elterjedése: Holarktilum.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az eddigi vizsgálatok alapján a Dél-Dunántúlon 31 tollasmoly faj él, ami a hazai fauna 62%-a. Fajszaám tekintetében a legjelentősebb részesedést az Európában általánosan elterjedt fajok mutatják (pl. O. pilosellae, O. chrysodactylus, P. ochrodactyla, L. inulae, L. tephrodactylus stb.). A holomediterrán faunaelemek közül csak a C. distans nevezhető elterjedtnek, míg a többi faj igen ritka és lokális (pl. P. malacodactylus transdanubinus, P. ischnodactylus, C. xanthodactylus, L. carphodactylus). Legelterjedtebb a holarktikus C. rhododactylus, az E. monodactyla és a szibériai P. pentadactylus. Egyes területeken (pl. Keleti-Mecsek) az előbbi fajokhoz hasonlóan tömegesen repül az Artemisiákon élő, kozmopolita L. lienigianus.

Az alcsaládok közül fajokban leggazdagabb a Platyptilinae, ami talán avval magyarázható, hogy a hernyók tápnövényeinek köre (Gentianaceae, Geraniaceae, Dipsacaceae, Compositae, Labiatae, Rosaceae, Scrophulariaceae stb.) jóval szélesebb mint a fajokban szegényebb, kevesebb tápnövényű (Convolvulaceae, Compositae, Labiatae) Pterophorinae alcsaládé.

A Pterophoridae fajok az élőhelyekhez erősen kötődnek, mivel igen rossz repülők. Természetvédelmi szempontból az egyik legveszélyeztetettebb Microlepidoptera családnak kell tekintenünk. Egyes populációk (pl. C. xanthodactylus) egzisztenciájára újabban semmilyen adatunk nincs, degradált élőhelyeiken fennmaradásuk is bizonytalan. Más populációk földrajzilag igen lokálisak (pl. P. malacodactylus transdanubinus, P. baliodactylus), a nagy távolságok miatt a génkicserélődés lehetősége végleg megszűnt.

IRODALOM

1. Balogh, I. (1978): A Mecsek-hegység lepkefaunája (Lepidoptera). Folia Ent. Hung., 31: 53–78. — 2. Buszko, J. (1979): Klucze do oznaczania owadów Polski. Czesc. XXVII. Thyrididae & Pterophoridae. Panst. Wydaw. Nauk., Warszawa: 1–140. — 3. Fazekas, I. (1985): Beiträge zur Kenntniser der Pterophoridae-Fauna Ungarns (1.). Stenoptilia paludicola Wal-lengren, 1859, Pterophorus obsoletus Zeller, 1841. Nota Lepid., 8: 325–328. — 4. Fazekas, I. (1986 a): Pterophorus malacodactylus transdanubinus n. subsp., eine neue Federmotten-Unterart aus Ungarn. Ent. Z., 96: 12–16. — 5. Fazekas, I. (1986 b): Beiträge zur Kenntnis der Pterophoridae-Fauna Ungarns (2.). Zwei für die Fauna Ungarns neue Pterophorus-Arten. Nachr. Ber. Ent., Leipzig. — 6. Gozmány, L. (1956): The Microlepidoptera coenoses of the Kisbalaton. Acta Zool. Hung., 2: 149–180. — 7. Gozmány, L. (1963): Microlepidoptera VI. Fauna Hung., 65: 2–34. — 8. Gozmány, L. (1968): Hazai molylepkéink magyar nevei. Folia Ent. Hung., 21: 225–296. — 9. Han-nemann, H.-J. (1977): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera, III. In: Die Tierwelt Deutschlands, 63: 1–273, Taf. 1–17. — 10. Kasy, F. (1960): Calyciphora, ein neues Subgenus; klimeschi, ivae, homoidactyla, drei neue Arten des Genus Aciptilia Hb. Z. Wien. Ent. Ges., 45: 174–187. — 11. Leraut, P. (1980): Liste systématique et synonymique des Lépidopteres de France, Belgique et Corse. Alexanor, suppl.: 1–334. — Popescu — Gorj, A. (1984): La liste systématique des espèces Microlépidopteres signalées dans la faune de Roumanie. Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa, 26: 111–162. — 13. Schwarz, R. (1953): Motyli 3. Nakl. Ces. Akad. Véd.: 1–157. — 14. Szabóky, Cs. (1983 a): A Dél-Dunántúl molylepkéi, I. Nattán Miklós moly-lepke gyűjteménye. Janus Pannonius Múz. Évk., 27: 15–35. — 15. Szabóky, Cs. (1983 b): A barcsi borókás molylepke faunája, I. Dunántúli Dolg. Term. tud. Sor., 3: 47–54.

BEITRÄGE ZUR KENNNTNIS DER PTEROPHORIDAE-FAUNA UNGARNS (4). DIE FEDERMOTTEN
SÜD-TRANSDANUBIENS UND IHRE VERBREITUNG (LEPIDOPTERA)

Von

I. Fazekas

Verfasser teilt serienweise die Ergebnisse der an den Pterophoridenarten durchgeführten Untersuchungen mit. In der vorliegenden Abhandlung wird die Verbreitung der Arten in der sich zwischen der Donau, der Drau und dem Balaton erstreckenden, etwa 10 000 km² grossen Hügellandschaft bearbeitet. Es wird festgestellt, dass in Süd-Transdanubien bloss 31 Arten leben, was nur 62% der ungarischen Fauna beträgt.

Die Arbeit ist von revidierendem Charakter. Der Verfasser überprüft das Material der aus dieser Gegend stammenden Sammlungen. Bei mehreren Arten werden die früheren Angaben der Fachliteratur (Balogh, 1978; Szabóky, 1983 a) annulliert, da sich die irrtümlichen Bestimmungen eindeutig beweisen lassen. Bei der Bearbeitung der einzelnen Arten wird folgende Reihenfolge angewendet: Artenname, bibliographische Angaben, fehlerhafte Bestimmungen, südtransdanubische Verbreitung, Flugzeit, Habitat, allgemeine Verbreitung.

Die schwach fliegenden Pterophoridenarten sind stark an die Biotope gebunden. Infolge der Degradierung des Fehlens der Vagilität der Pterophoridae sind mehrere südtransdanubische Arten (z.B. Calyciphora synthodactylus Tr.) in den letzten 2-3 Jahrzehnten nicht mehr zum Vorschein gekommen, ihre Bestehen ist unsicher. Andere Populationen sind geographisch sehr lokal zu betrachten (z.B. Pterophorus malacodactylus transdanubinus Faz., Pterophorus baliodactylus Z.) und infolge der grossen Entfernungen hat die Möglichkeit des Genwechsels mit den benachbarten Populationen endgültig aufgehört.

A 120 ÉVES BUDAPESTI ÁLLATKERT RÖVID KRÓNIKÁJA*

Írta:

Fischer Antal

(Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest)

Az Állatkert megnyitásakor 11 épületben 500 állatot mutattak be. Vásárlásokkal rövid időn belül 784 egyedre nőtt az állomány.

1868-ban 838 állat volt a létszám. Zsiráf és strucc is érkezett, sőt, 1866. augusztus 22-én Erzsébet királynő, látogatása alkalmával, maga is ajándékozott egy zsiráfot a kertnek. Ez idők "sztárja" egy bölény és két flamingó volt.

A 70-es években a felelőtlenség, korrupció és tudatlanság elindítja felfelé a lejtőn a "nagy reményű, nemes célú kultúrintézményt". 1877-ben tanyakór tört ki, és a ragadozók zöme — oroszlanok, tigrisek, leopárdok, gepárdok — elpusztult. 1872-ben "Állat- és Növényhonosító Társulat"-tá alakult át az Állatkert. 1874-ben 552 egyed volt az állomány. Mint érdekességet említjük, hogy 1875-ben 10 méhtörzset vásároltak Bolognából. Majd amerikai bölények érkeztek, és Afrikából hoztak egy hím elefántot és két struccot. Különben ez az afrikai elefántbika volt az első és mindmáig utolsó afrikai példány; azóta csak indiai elefántjai voltak a kertnek. 1875 végén az állatok létszáma: 131 emlős, 367 madár, 13 teknős és 33 hal.

A 10 éves jubileum évében 622 egyedet számolt az Állatkert, de közülük rövidebb időn belül 267 elhullott, pl. az a jávorszarvas is, amely 1866 óta élt a kertben. 1877-ben 127 emlőst, 293 madarat, 3 teknőst és 1 kígyót találunk. Nevezetesebbek: 3 bölény, 2 zsiráf, 1 teve, 1 szíriai medve, 1 elefánt, 1 lajhár, 2 tigris, 1 leopárd és 2 kenguru. 1882-ben selyemhernyó tenyésztést állítottak be, és selyemtermelési kiállítást rendeztek.

1892 fordulópont az Állatkert történetében: Hutyrá Ferenc, az állatorvosi akadémia tanára, meggyógyított egy beteg oroszlant. 1893-ban került a kertbe a híres Jónás, a nílusi víziló, amely 24 évig élt nálunk. Víziló tenyészetünk az évek során világhírű lett; ez nem kis mértékben a Szechenyi-fürdő termálvizének köszönhető. A kert fennállása óta 7 víziló érke-

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. szeptember 3-án tartott 771. ülésén.

zett és 44 borjú született. Utóbbiak közül 14-nek a még ma is élő Mombassa az anyja. A leghosszabb kort a Kincsem I. nevű nőtény érte meg: 45 éves korában hullott el.

Az 1896-os bőség után ismét leromlás következett, amelyet csak némileg csökkentett Ferenc József királyi adománya: tevék, zebuk, törpe zebuk, szunda bivaly, boszniai bivaly, indiai bivaly, vörös bivaly, szarvasok, antilópok, juhok, pekárik, csíkos hiénák.

1909-ben 1837 egyed volt a létszám. 1909-től 1912-ig nagymértékben átépítették az Állatkertet. Megkezdődött az emlős állatok törzskönyvezése is. A mai napig 130 emlős faj és alfaj (fajta) került bejegyzésre.

Az 1920-as és 30-as években korszerűsítési munkák kezdődtek. Erről Nádler Herbert, akkori igazgató, ezt írja: "1907-től kezdődő öt év alatt Budapesten olyan állatkertet építettek, amilyenél jobbat külföldön sem építhetett volna senki, hiszen az tapasztalt szakemberek addig az időpontig kialakult véleménye alapján lett megtervezve. Ámde az idő múlásával bővül a tudás, gyarapodnak a megfigyelések, mindenben van fejlődés, haladás, és ami valamikor – elméletben és gyakorlatban – korszerű volt, annak nagy része ma már elavult." Megépítették a szarvasok kifutóját kettéválasztó kerítést ("Nádler-kerítés"), azzal a céllal, hogy a bögéskor felajzott bikát megtorpanásra kényszerítse. A madárház egy részében megszüntették a kis kálitkás rendszert, és tágas röpdéket alakítottak ki. A zsiráfok deszkapadlóját eltávolították és vastag kavicsrétegre cserélték fel. Átalakították a nagyragadozók barlangját, ahol néhány év alatt 17 oroszlán pusztult el tüdőgyulladásban. De talán a legnagyobb és legkorszerűbb alkotás volt az afrikai antilópok és zebrák nagy társas kifutója (1600 m²). 1931-ben láthatott a látogató először együtt egy kifutóban grúkat, jávorantilópokat, hóka antilópokat, nyársas antilópokat és zebrákat. A sörényes juhokat is megkísérelték itt tartani, de azoknak a két és fél méteres fal nem jelentett akadályt, állandóan kiszöktek a kifutóból.

A majomház körül a ketrectől csak egy méterre levő védőkörlátot egy méterrel kijebb kellett helyezni, mert a 30-as évek látogatója sem volt különösebben kíváncsi: a kinyúló kis majom kezébe égő cigarettát, üvegcserepet nyomtak, és egészségtelen, gyakran pusztulásukat okozó táplálékot adtak nekik. Ekkor alakították ki a vízilovak nagy fürdőmedencéjét. 1934-ben szűnt meg a Nagytóra épült krokodilház és kerültek a krokodilok új helyükre, a Pál-maházba.

A nyugalmas, fejlődő éveket a pusztulás évei követték. A II. világháború alatt az épületek zöme tönkre ment. A felszabadulást mindössze 14 ál-

lat élte meg: 9 emlős (1 elefánt, 5 víziló, 1 kétpupu teve, 1 láma és 1 zebra) és 5 madár. A romeltakarítás és helyreállítás nehéz éveit következtek. Így 1947-ben az emlős állomány már elérte a 154 darabot, jórészt hazai fajokkal.

1950-ben megtörtént a háború utáni első komolyabb vásárlás: Hollandiából érkeznek kengurúk, kétpupu tevék, elefántok, hiénakutyák, jegesmedvék, emuk és nanduk. 1951 végére a gyűjtemény már 1320 főre emelkedett, de még ezek nagy része is hazai faj volt. Az 50-es évek beszerzéseiből kiemelkedik a strucc pár, az ajakos medve pár és a nilgau antilop trió. 1954-ben a pekingi állatkertből érkezett nagyobb ajándék szállítmány.

1954-ben megépült a Pálmaház egyik oldalszárnyában az ország első trópusi akváriuma. A 32 medencében több mint száz halfajt helyeztek el.

1956-ban az Állatkert tudományos státust kap, és még ebben az évben kinevezik Anghi Csabát igazgatónak. Megszületik és életben is marad Jubile, az indiai elefántborjú. Ebben az évben újítják fel az emlősállatok törzskönyvezését, és bevezetik a takarmánynormákat.

Az 1958-ban érkező állatok közül kiemelkednek a Duna-deltából származó nagy kócsagok, barna gödények, a Kínából érkező szecsuan papagájok, az Afrikából érkező vízilovak, csimpánzok és dzselada páviánok. Az 1961-es év szenzációja Qimba, a májusban született indiai elefántborjú. Az 1960-as évek elején kísérleteztünk édesvízi fókák tartásával, de sajnos eredmény nélkül.

1964-ben megkezdődött az utolsó háborús maradvány eltüntetése, a zsiráfház újjáépítése, és ezzel kezdetét vette a centenáriumra való felkészülés. Ekkor a legkiemelkedőbb beszerzés a zsiráf pár volt. Húsz év után ismét lehetett zsiráfot látni az Állatkertben. (Jelenleg három nőstény és két bika van kertünkben.) A centenáriumi ajándékok közül kiemelkedik egy przewalski mén és egy kodiak medvehím.

Anghi professzor 1967-ben nyugdíjba ment, és Szederjei Ákos lett a főigazgató. Bevezetjük az állatokkal való foglalkozást; a kézhez szokatott ragadozók iránt igen nagy az érdeklődés, valamennyi szaporulatunkat elviszik külföldre.

A 70-es évek kiemelkedő beszerzései: szibériai tigris, kafferbivaly, törpe víziló, fekete orrszarvú, papucscsőrű gólya. A 70-es évek második felétől bevezetjük kétévenként az állatállomány minősítését. Ennek szempontjai: bemutatásra és továbbtenyésztésre egyaránt alkalmas, tenyésztésre alkalmas, bemutatásra alkalmas, egyikre sem alkalmas. A minősítés alapján végezzük az állomány fejlesztését, a tenyészcsoportok kialakítását, a vérfrissítést, az állomány minőségi cseréjét.

1978-ban Szederjei Ákos nyugdíjba megy, és Holdas Sándor lesz a főigazgató. A közelmúlt éveinek néhány jellemzője: a) zoológiailag értékesebb és látványosabb fajok beszerzése, pl. orangutánok, grivi zebrák, grízli medvék, az újból megnyitott Koós-féle madárház teljes állománya, az újból megnyitott tengeri és édesvízi akvárium teljes állománya; b) új tenyészcsoportok kialakítása, pl. addax antilopok, szerválok, mandzsu macskák, mandzsu darvak, fehér orrszarvúk; c) tenészegyedek cseréje vérfrissítésre: zsiráf bika, gnú bika, kétpúpú tevecsdör, víziló bika, szibériai tigris nőstény; d) új állattársulások kialakítása: galléros páviánok sörényes juhokkal; e) tenészközösségek létrehozása bel- és külföldi kapcsolatokkal: binturong, jegesmedve, örvösmedve, addax antilop, kétpúpú teve.

Bevált korszerűsítésként értékelhetjük a villanypásztor alkalmazását bizonyos állatoknál. Bevált a zárt rendszerű televíziólánc kiépítése. Ennek segítségével nyomon követhető az állatok egyébként nem látható élettevékenysége, és lehetővé válik az emberi beavatkozás, ha arra szükség van. Első ízben jegesmedvéinknél alkalmaztuk a rejtett kamerát, és így először láttuk és rögzítettük képmagnóra a bocsok születését, az anya és bocs kapcsolatát, a nevelés folyamatát. Törzskönyvezési rendszerünket továbbfejlesztettük, és az értékesebb fajoknál bevezettük az egyedi regisztrálást. Ennek során minden jelentősebb eseményt feljegyzünk.

120 évvel ezelőtt 11 épületben 500 állattal nyitotta meg kapuit az Állatkert. Ma közel 100 épületben és építményben több mint három és félezer állatot mutatunk be az évi mintegy 1,8 millió látogatónak.

SELTENE TIERARTEN IM 120 JAHRE ALTEN BUDAPESTER ZOOLOGISCHEN GARTEN

Von

A. Fischer

Vor 120 Jahren wurde der Budapester Zoologische Garten mit 500 Tieren in 11 Gebäuden eröffnet.

Im Rückblick werden nicht nur die Tierarten aufgezählt, die je im Budapester Zoo lebten, sondern der Verfasser behandelt auch die Fluktuation des Tierbestandes infolge der wechselnden Umstände.

In das Stammbuch wurden – seit 1910 – 130 Säugetierarten und Rassen eingetragen.

Während der 120 Jahre verschaffte sich die hiesige Nilpferdzucht Weltrenommee. Die 44 Kälber und das hohe Alter der Tiere ("Kincsem" 45 Jahre alt) sind teils der Thermalquelle des Széchenyi-Bades zu verdanken.

Im vorigen Jahrhundert waren auch schon hier die "wichtigsten" exotischen Säugetiere vertreten: Grosskatzen, Giraffe, Elefanten, Nashorn, Orang-Utan, Strauss. Die 1912 beendete Modernisierung und Erweiterung des Zoos

ermöglichte die Zurschaustellung neuer Tierarten und Pflanzen. 1931 konnte man zuerst verschiedene Tierarten in einem gemeinsamen Auslauf betrachten.

Neun exotische Säugetiere und 5 Vögel überlebten den II. Weltkrieg. Bis zu den fünfziger Jahren gab es vorwiegend nur einheimische Tierarten.

Bezeichnend ist für die jüngste Vergangenheit: Anschaffung wertvoller und interessanter Arten, Gestaltung neuer Zuchtgruppen, Bluterfrischung, Ausbildung neuer Tiergruppen aus verschiedenen Arten, Gründung von Zuchtgemeinschaften.

Heute werden mehr als 3,5 Tausend verschiedene Tiere (539 Arten und Rassen) in etwa 100 Gebäuden den jährlich 1,8 Millionen Besuchern zur Schau gestellt.

120 ÉVES A BUDAPESTI ÁLLATKERT^{*}

Írta:

Holdas Sándor

(Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest)

Jelentős évfordulóhoz érkezett a Fővárosi Állat- és Növénykert: 1866. augusztus 9-én, többéves szervező munka után nyitotta meg kapuit a közönség előtt a ma is ugyanezen a helyen működő közművelődési intézmény. Hangsúlyozom a "közművelődés" jelzõt, ugyanis állatkertünk alapításától kezdve ezt a feladatot tartotta kiemelkedõnek. A világon akkor már működõ kertek még nem mindenütt létesültek ilyen célokkal. Csak a legújabb kori állatkerteket tekintve, jól tudjuk, hogy többségük célja a puszta bemutatás, a kevés ismerettel rendelkező egyszerű emberek szórakoztatása. Az egyik lelkes úttörõ, Szabó József professzor azonban Budapesten már így fogalmazott: "Biztosítani kell, hogy minden érdeklõdõ embernek módja legyen ne csak látni, hanem megismerhetni és tanulmányozhatni az állatokat önmaguk épülésére és mindannyiunk hasznára."

Ilyen céllal kérték a Helytartótanács engedélyét a szervezõk, Szabó József, Kubinyi Ágoston, Gerendai József és Xantus János. 1863-ban született meg a Helytartótanács döntése és engedélye, amely akkor 32 kh területet jelölt ki a mai helyen erre a célra. A megnyitás alkalmával mintegy 500 állatot mutattak be 11 épületben, illetve kifutóban. A fõváros és az ország lakosságának érdeklõdése kezdettõl fogva jelentõs volt. A látogatói létszám évrõl-évre emelkedett, ennek ellenére a remélt, folyamatos fejlõdés elmaradt. A részvénytársasági alapokon működõ intézmény ugyanis anyagilag gyenge lábakon állott. A belépõjegyek ára is viszonylag magas volt: feljegyezték, hogy a megnyitáskor egy belépõjegy 20 krajcárba került, ami akkoriban egy sovány liba árának felelt meg. Kétszer szervezõdött át az állatkert anyagi okok miatt. A részvénytársaságtól egy másik társaság — "állathonosító társaság" — vette át az üzemeltetést, de ennek anyagi alapjai is gyengék voltak. A századfordulóra ez a társaság is csõdbe jutott.

^{*}Elõadta a szerzõ az Állattani Szakosztály 1986. szeptember 3-án tartott 771. ülésén.

A második átszervezést 1907-ben hajtották végre, amikor a fővárosi művelődési szakemberek nyomására a Kertet végleg átvette a főváros; a mai napig is a főváros közvetlen intézménye maradt, az oktatási és közművelődési részlegek (osztály, főosztály) irányítása alatt. 1907-ben jelentős összeget, félmillió aranykoronát szavaztak meg a szegényes kert újjáépítésére. Létrehoztak egy építési bizottságot. Ennek vezetője L e n d l A d o l f, a Természettudományi Múzeum igazgatója lett, aki később a Kert igazgatását is átvette és évekig mindkét rekordintézményt vezette. Az építési bizottságban olyan neves építészek foglaltak helyet, akiknek nevét a fővárosban és másutt is számos nagyszerű létesítmény őrzi, mint Neuschlossz Kornél, Ilsemann Keresztély, Råde Károly és Kós Károly.

A főváros döntését gyors és határozott irányú munka követte. A tervezésekkel megbízott építészek több külföldi tanulmányutat tettek, és tapasztalataikat Budapesten hasznosították. 1907-ben a Kert bezárt, és 1912-ben nyílt meg újra. Ez idő alatt nyerte el mai arculatát. Ilyen maradt egészen a II. világháborúig, amikor a háborús pusztítások teljesen új helyzetet teremtettek. A nagy átépítés után 1912-ben nyílt meg újra a Kert, a két műsziklával, a mesterséges tavakkal, az erdélyi reminiscenciákat idéző K ó s K á r o l y-féle gerendaházakkal és a keleties hangulatú főkapuval, elefántházzal együtt.

A ma élő nemzedék ezt a képet őrizte meg magában, és joggal mondhatta, hogy a budapesti Kert Európa egyik legszebb, legrendezettebb és az akkori ismeretek szerint biológiailag is korszerű létesítménye volt. Ezt az időszakot tekinthetjük a budapesti Zoo első nagy korszakának. L e n d l A d o l f mellett nemzetközi hírű zoológusok dolgoztak itt. Több igazgatóváltás után N á d l e r H e r b e r t korszaka következett. N á d l e r számos tökéletesítést, bővítést, korszerűsítést végeztetett a Kertben, nevéhez fűződik a víziló-medencék kialakítása, az ún. "szarvaskerítés" bevezetése. Emellett a Kert nemzetközi elismertetésében is nagy szerepe volt. A N á d l e r által szerkesztett "Természet" című folyóiratban állandó állatkerti rovat volt. Nehéz időszak következett a II. világháború kezdetével. Csökkent a támogatás, gyakorlatilag megszűnt az állatcsere. 1944 októberében a Kert hadszínterré változott, tűzérési állások, géppuskafészek kerültek mindenhová. Egyetlen épület sem maradt épségben, több közülük leégett, összedőlt. A növényevő állatokat a környék éhező lakosai levágták és elfogyasztották, a veszélyes nagyragadozókat kiirtották. A többi állat takarmányhiány, fűtés és víz hiányában pusztult el.

Az ostrom befejeztével N á d l e r és munkatársai haladéktalanul hozzá-

láttak a romok eltakarításához. Nagy munkájuk eredményeként 1945. május 1-én újra nyitott a Kert, de a bemutatókban mindössze 14 db állat volt. A rengeteg törmeléket a Nagytó melletti területre hordták össze, ahol alapját képezte a nagyon népszerűvé vált Állatkerti Szabadtéri Színpadnak, sok sikeres hangverseny- és opraelőadás színhelyének. A későbbi években világhírű művészek rendszeres nyári vendégszerepléseinek volt tanúja a sokezer főnyi látogató. Vezényelt itt Ferencsik János, hangversenyezett Jehudi Menuhin, énekelt Tito Schipa, vagy a világhírű magyarok közül Székely Mihály, Svéd Sándor, Gyurkovics Mária.

Fokozatosan épült újjá a Kert, minden évben újabb és újabb rendbehozott létesítmény kapcsolódott be a munkába. Szaporodott az állatállomány, először főként hazai állatokkal, de később, az akkor itt dolgozó Kittenberger Kálmán segítségével, egzotikus fajokkal is.

1951-ben kezdték meg az addig romos pálmaház rendbehozatalát. Az üvegek pótlása, a szükséges felújítások után sikerült 1952 végére a pálmaházat is megnyitni. 1953-ban az egyik oldalszárnyban megnyílt a trópusi akvárium, majd 1955-ben a tengeri akvárium is újra fogadhatta a látogatókat. Ezzel megkezdődött a rendszeres adriai gyűjtőutak sorozata.

1956 ismét fordulatot hozott a Kert életében. Anghi Csaba sokéves kitérő után visszatért a Kertbe, és igazgatói, később főigazgatói kinevezést kapott. Anghi koncepciója már a változó időket tükrözte. Az addig fő célnak tartott ismeretterjesztést tovább fejlesztette, de egyre inkább a tudományos munka irányába fordult. Ezt az irányvonalat a főhatóságok támogatták és elismerték. Anghi tovább folytatta az újjáépítés nehéz munkáját; teljesen új bölényházat építtetett, új zsiráfházat és tevesort terveztek meg.

Anghi ismeretterjesztő tevékenysége személyének és a Kertnek széles körű hazai elismerést szerzett, az induló TV-műsorok egyik kedvenc színhelyévé tette az Állatkertet. Nagy esemény volt a Kert alapításának 100. évfordulója, amikor sok külföldi szakember kereste föl a jubiláló intézményt.

Anghi Csaba nyugállományba vonulása után Szedержеi Ákост neveztek ki főigazgatónak. Tízéves működése során sikeresen befejezte a megkezdett újjáépítést, több létesítményt (pl. rovarházat) már az ő igazgatósága alatt kezdeményeztek a Kert szakemberei. Sikeresen gyarapította az állatállományt, lépéseket tett a dolgozók szociális helyzetének javítására is. Felépítették ebben az időszakban a műhelyek, mosdók, öltözők és ebédlő elhelyezésére szolgáló új, korszerű szociális épületet.

Ebben az időszakban a 110 éves intézményt utólérte az a sors, amely

valamennyi, ilyen idős korral büszkélkedő kertre jellemző volt. Az épületek, létesítmények sorra elöregedtek, a háború utáni gyors, gyakran hevenyészett felújítások élettartama is lejárt. Nagyobb anyagi és műszaki segítségre lett volna szükség, amit azonban a Kert nem kapott meg. Így sorra zárták be azokat a létesítményeket, amelyek már a látogatókra és az állatokra egyaránt veszélyesekké váltak. Nagy veszteség volt a pálmaház és a tengeri akvárium, majd később a madárház bezárása, ezek fontos részeitől fosztották meg az állatkertet.

Különösen megérezte ezek hiányát a közönség azért; a látogató létszám különböző okok miatt – részben az urbanizáció előrehaladása, részben a Kert reputációjának és ismeretterjesztő tevékenységének hatására – állandóan nőtt. Anghi igazgatósága alatt a látogatói létszám elérte az évi egy milliót, később ez évről-évre emelkedett, és 1976-ban meghaladta a másfél milliót. 1979 végén a látogatók száma csaknem elérte a 2 milliót. Azóta ez a szám stabilizálódott, és 10 év átlagában 1.7 millió fizető látogatóval számolhatunk.

Az állatkert iránt megnyilvánuló tömegigény, a korszerű természetvédelmi szemlélet és a hazai állatkertek dinamikus munkája együttesen azt eredményezte, hogy főhatóságunk 1978-ban komoly, anyagi vonzatú lépéseket tett a budapesti Állatkert felújítására. Alapos felmérések után két-három ötéves tervidőszakra terjedő rekonstrukciós programot határoztak el, és elfogadható, ha nem is maximális, anyagi segítséget adtak. Ennek birtokában kezdődött meg az a nagyarányú munka, amely a Kertben jelenleg is folyik. Ennek keretében bemutató létesítménnyé alakítottuk át a madártelelőt, részeiben felújítottuk a pálmaházat és a tengeri akváriumot, teljes szépségében pompázik a madárház, megújult a régi majomház, nagy ütemben folyik az új, emberszabású majmok házának építkezése. Két éven belül teljesen megnyílik a farkasházvidrató komplexum, és struccház formájában újjáépítjük a K ó s K á r o l y-féle régi szarvasházat. Elkészültek a kenguruház rekonstrukciós tervei, és készül már a tigrisház bővítéses felújításának tanulmányterve is. Ezek az építkezések volumenükben csak az 1907–12 közötti újjáépítéshez mérhetők, azal az eltéréssel, hogy közben a Kertet üzemeltetjük, és fogadjuk az évi 1.7 millió látogatót.

Gyakran visszatérő téma az új budapesti Kert terve. Konkrét tervek születtek a hűvösvölgyi kiköltözésre. Anyagi okok miatt ez nem valósult meg, de az utóbbi években is foglalkoztunk a témával. A VII. ötéves tervben feltehetően lehetőségünk nyílik olyan tervtanulmány elkészítésére, amely egy

tehermentesítő, egyben szaporító, szafari jellegű park létesítésére irányul. Ennek megvalósítására az ezredforduló után kerülhetne sor.

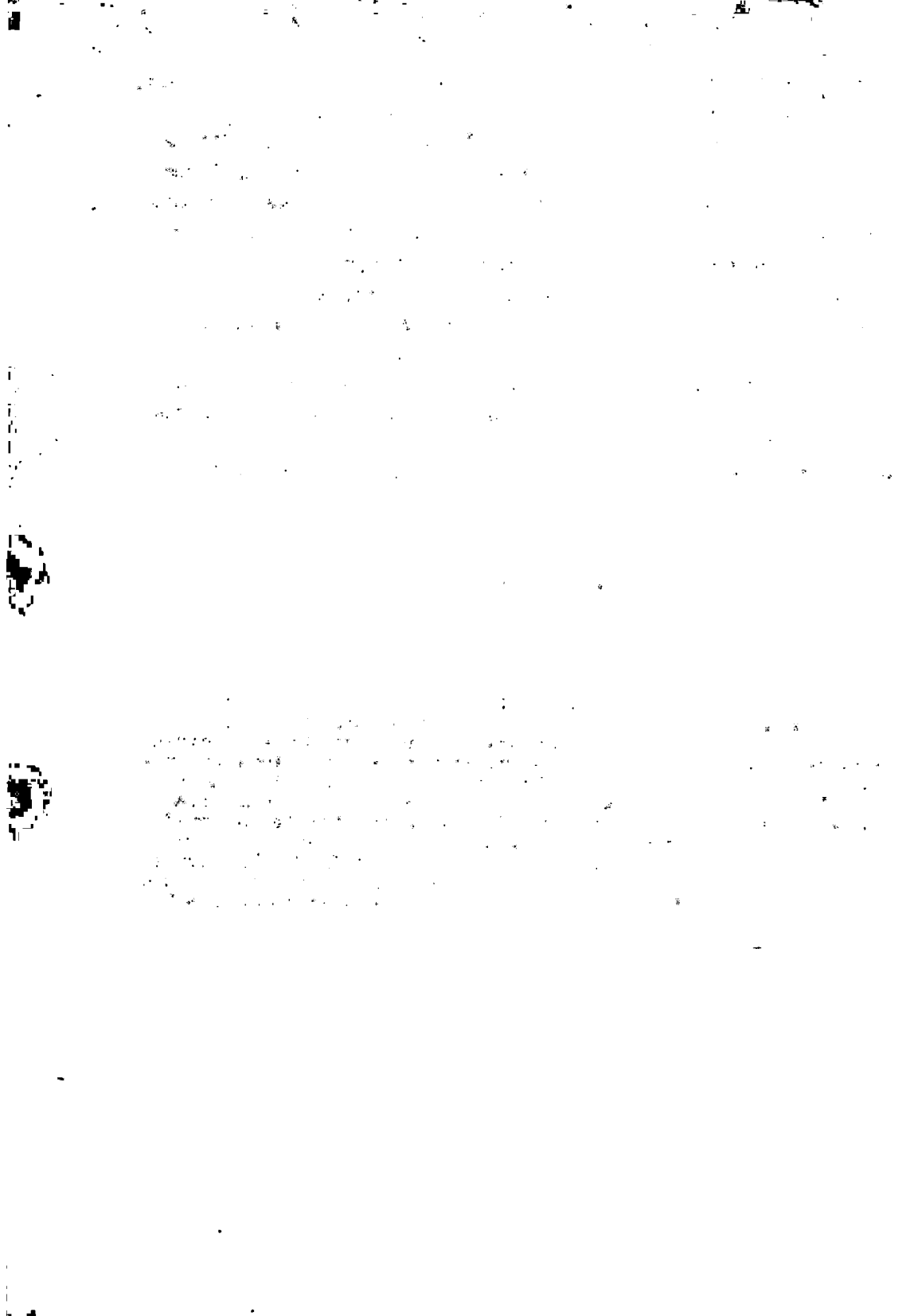
E rövid, vázlatos visszatekintés nem adhat képet a Kert vezető munkatársainak szakmai, tudományos és közművelődési munkáiról. Megállapíthatom, hogy a 120 év során a budapesti Kertben kiváló szakemberek egész sora dolgozott, akik nagyban elősegítették, hogy a budapesti Kert komoly nemzetközi reputációnak örvend. A hagyományos jellegű ismeretterjesztő munkákon kívül újabban tevékenyen bekapcsolódnak az iskolai oktatásba, különböző korosztályok tanításába. Számos önálló tudományos témán dolgoznak a munkatársak, és több, más intézmény vezetésével folyó kutatásban vesznek részt. Egy kis könyvtárat töltene meg a Kert munkatársainak tollából megjelent könyvek, publikációk, szócikkek sora. Szakembereink többszáz előadást is tartottak különféle intézményeknél, TV-ben, rádióban, konferenciákon és kongresszusokon. Mindezek együttesen biztosítékot jelentenek a további fejlődésére, a következő jubileum méltó megünneplésére.

THE BUDAPEST ZOO IS 120 YEARS OLD

By

S. Holdas

The Zoological and Botanical Garden of Budapest was opened in 1866. The key-events of the past years are summarized to celebrate the 120th anniversary of this event. The circumstances of the institution are reported. It is emphasized that the educational institution has propagated meaningful biological general knowledge from the very beginning. During the Second World War several buildings were destroyed or ruined. After the war many new facilities have been constructed. The Zoological Garden has in recent years received 1.7 million visitor annually, so this Garden is the third most frequented zoo in Europe. Recently, besides reconstructions, a number of new buildings have been erected. By propagation of general knowledge the research workers supplement school education, botanical and animal-breeding and carry out investigations.



ÚJABB ADATOK A NAPRAFORGÓN KÁROSÍTÓ AGAPANTHIA DAHLI RICHT.
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) BIOLÓGIÁJÁHOZ

Írta:

Horváth Zoltán és Németh Ferenc

(Bácsalmási Napraforgótermelési Rendszer)

A napraforgó-termesztés belterjesebbé válása, a koncentrálózott és nagy értékű állományok, mint pl. a napraforgó hibrid-szaporítások, új megvilágításba helyezték e kultúra növényvédelmét.

A hazai vetőmagszükséglet bizosítása — a napraforgó nagy szaporodási hányadosa folytán — alig több mint 4000 hektár hibridszaporításra korlátozódik. Ezért az itt élő kártevő fajok ismerete — túl azon, hogy szinte valamennyien részt vesznek a megporzás gazdaságilag is jól mérhető folyamatában — rendkívül fontos. A helyi állatvilág egyik ilyen képviselője a sárgagyűrűs bogáncscincér (Agapanthia dahli Richt.) is, amelynek tevékenysége eredeti élőhelyén a nagy termésvesztést okozó vad fészkesvirágzatú gyomnövények (Carduus acanthoides L., Artemisia absinthium L., Cirsium spp., Arc-tium lappa L., Lactuca serriola Torn., Onopordum acanthium L.) korlátozásával egyébként hasznosnak ítélnélhető.

Irodalmi áttekintés

Az Agapanthia dahli és a napraforgón károsító egyéb Agapanthia-fajok táplálkozására, életmódjára- és rendszertani besorolására vonatkozóan többek között Dobrovolszkij (1930), Megalov (1933), Plavilscikov (1940, 1950), Scsegolev (1951, 1955), Kaszab (1971), Vranceanu (1974), Vasziljev (1983), továbbá Horváth (1982, 1983, 1984, 1985 a, 1985 b, 1985 c) közölt adatokat. Kaszab (1971) szerint az A. dahli előfordul Közép- és Dél-Európában, a Szovjetunió európai felének középső és déli részein, a Kaukázusban, Kisázsiaiban és Szíriában, valamint Szovjet Középpázsiaiban és Nyugat-Szibériában. Faunaterületünkön elterjedt, főleg az Alföldön és a dombvidéken gyakori. Lárvája a Carduus-fajok szárában él. A fejlődés legalább egy évig tart. Az imágó május-júniusban rajzik.

Scsegolev (1951, 1955) szerint a napraforgón (Helianthus annuus L.) az A. dahli mellett az alábbi Agapanthia-fajok fordulnak elő leggyakrabban: A. helianthi Plav. (napraforgó cincér), az A. cynarae Germ., az A. sub-

chalibaea Germ., és az A. cardui L. (sávós bogáncscincér). Az összes felsorolt faj a Szovjetunió déli, sztyeppés területén elterjedt, és fejlődésük a fészkesvirágzatú növényekhez, főleg a napraforgóhoz és a sáfrányos szeklicéhez (Carthamus tinctorius L.) kötött.

Az A. dahli által okozott kár S c s e g o l e v (1951) szerint erősen változó. A legerősebben károsodnak a déli körzetek napraforgó vetései, ahol a növények fertőzöttsége sok esetben jelentős méreteket ölt.

A termésre gyakorolt befolyását illetően a cincér kártétele nagyon különböző: 1) igen erős fertőzés a szár eltöréséhez vezet; 2) közepes fertőzés a növekedési ütem csökkenését, és a növények idő előtt hervadását váltja ki; 3) gyenge fertőzés esetében a növények külső tekintetre nem különböznek az egészségesektől. A kiterjedt kutatások azt mutatták, hogy a cincér okozta kár jóval nagyobb a későn vetett napraforgón, és jelentősen csökkenti a kasszat olajtartalmát. Például 1930-ban a Szaratovi-körzetben az optimális vetésidőben vetett, cincér által fertőzött növényeknél az átlagos olajhozam 3,77 %-kal csökkent, míg a késői vetéseknél 5,48 %-kal. Ugyanakkor a súlyosan károsított, eltört növényeknél az olajveszteség a 12–13 %-ot is elérte.

S c s e g o l e v (1955) szerint az A. dahli kifejlett lárvái a napraforgó szárának alsó, általában földalatti részében telelnek. Május első dekádjában a lárvák bebábozódnak. Az imágók május végén, június elején repülnek ki. Érészi táplálkozásuk után a napraforgó szár szövetébe rakják tojásaikat. A nőstények produktuma átlagosan 50 db tojás. A kikelő lárvák egész idő alatt egyetlen napraforgó szár belsejében táplálkoznak, és abban járatokat rágnak. A faj mindig egy nemzedékes. V r a n c e a n u (1974) szerint a szár bélszövetében táplálkozó lárvák kártételét az egész növény megsínyli. A szár elveszti rugalmasságát, és a legkisebb szél hatására is kidől. Hasonlóan súlyos kártételeket említ a szovjet V a s z i l j e v (1983) is.

Az A. dahli hazai kártételéről H o r v á t h (1984, 1985 a, 1985 c) tesz említést. Vizsgálatai szerint az imágók érési táplálkozásukat többnyire a napraforgó szárán és levélnyelén, ritkábban a csöves virágokon végzik. A bábozódási helyeket (napraforgó szártő) és a bábokat a napraforgó betakarítását követő technológiai műveletek többnyire elpusztítják. Így e mozgékony, és falánk rovar élettere továbbra is a napraforgótáblákat szegélyező ruderaliákra fog korlátozódni, ahonnan a szaporodására kedvező évjáratokban a sporadikus fertőzéseket megindíthatja.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az A. dahli életmódjának, etológiájának és egyes fejlődési alakjainak vizsgálatára 1984. VI. 16-án Bácsalmás körzetében nagyszámú, rajzó imágót gyűjtöttünk be a virágzó Carduus acanthoides L. (útszéli bogáncs) állományokról. Az imágókat páronként elkülönítve, napraforgó növényekre húzott al-mamoly-ketrecekben helyeztük el. E módszerrel követni tudtuk érési táplálko-zásukat, párosodásukat, tojásrakásukat és tojásproduktumukat, a kikelő lár-vák károsítását, majd bebázódását és végül az imágók kirajzását.

A lárva kártételét közvetlenül is mérhettük a CERFLOR háromvonalas francia hibriddel beállított mikroparcellás kísérletekben.

EREDMÉNYEK

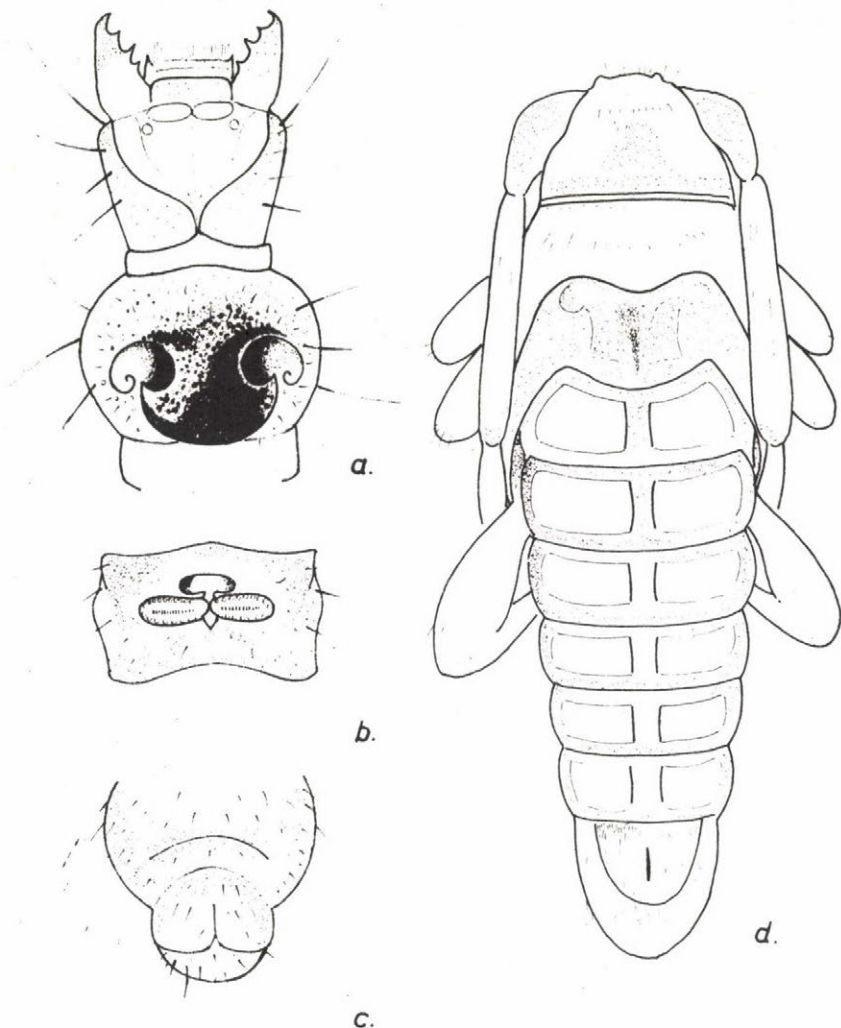
a) Fejlődési alakok

A tojás: 4,5 mm hosszú, 0,75–0,80 mm átmérőjű, megnyúlt henger alakú. A végein enyhén lekerekített, fénytelen. Színe a citrom- és narancssárga kö-zötti átmenetbe hajló.

A lárva: Három fejlődési fokozata van. A tojásból kikelt L_1 fokozatú lárva 4,3–4,6 mm nagyságú, sárgás színárnyalatú. A fejtok erősen szkleroti-zált, sötétbarna színű. A fej az előtorba nem behúzott. Rágói négy fogúak, jól fejlettek, erősek. Az előtor sötétbarna színű, egy pár jellegzetesen ki-álló "bütyökszerű" nyúlvánnyal. A potrohvég sötétbarna árnyalatú. Az L_3 fo-kozatú lárva sárgásfehér, lábatlan, hasi oldala majdnem lapos, oldalt gyűrű-zött. Teste könnyedén, ívesen hajlott. Feje sima, fénylő, barna színű, rit-kásan álló barnásvörös szőrökkel. Az előtor rendkívül jól fejlett, alul két sorba rendezett sűrű, vöröslő sertékkal, felületén a hát- és a haslemez erő-sen kitinezett (1. ábra: A). Az utolsó potrohszelvény tompa, és ugyancsak sűrűn borított vöröslő sertékkal. A légzőnyílások – szám szerint kilenc pár – a szelvények utolsó dudorain helyezkednek el. A lárva, a cincérlárva töb-biségétől eltérően, rendkívül mozgékony. Mozgását, előre- és hátrahaladását az első 7 potrohszelvényen elhelyezett, bibircsekkel telerakott négyszögű mező segíti, amelyeket a lárva felduzzaszt vagy lelohaszt, s ezzel féregszerű mozgást hoz létre. Hosszúsága: 20–27 mm.

A báb: 10–21 mm nagyságú, kezdetben csontszínű, majd a bábállapot 7–8. napján a pajzsocska és a térdizület környékén sötétszürkére színeződik. A bábállapot 11–24 napig tart. A báb mozgékonyágát mindvégig megtartja. Aktív potrohmozgásával gyorsan változtatja helyét a lárva által rágott járatokban.

Az imágó: 12–21 mm nagyságú, tetszetős megjelenésű, mozgékony cincér.



1. ábra. *Agapanthia dahli* Richt. a: az L₃ fokozatú lárva feje és tora; b: ugyanazon lárva potrohának 4. hátlemeze; c: ugyanazon lárva potrohvége; d: a báb

A homlok és a fejtető fénylő fekete, sűrű, sárgászörös szőrzettel. A szem mélyen és szélesen kikanyarított. Csápjai hosszúak, 12 ízűek. Az 1. íz a tövétől a csúcsig fokozatosan vastagodik, a 3. íz sokkal hosszabb mint a 4. és az 5., rajta jellegzetes, fekete színű szőrbojt van. Az előtor háta hengeres, oldalt hegyes fog nélküli, kissé hosszabb mint széles, a csúcs felé keskenyedő, oldalt, hosszában és közepén három fekete mezővel. A pajzsocska, az előtor hátának középvonala és homloka élénk sárga szőrökkel sűrűn fedett.

A tor és a potroh alját elálló, okkersárga szőrök fedik. A fejtető és az előtor háta durván, ráncolva pontozott. A szárnyfedők pontozása is sűrű, helyenként ráncolt, hátrafelé finomabb, de továbbra is sűrű marad. A szárnyfedők sárga vagy szürkéssárga szőrözete foltokba tömörül, és nem egyenletesen elosztott, emiatt szőrözete márványos.

b) Életmód

Az A. dahli kifejlett lárva alakban telet a napraforgó és egyéb fészkesvirágzatú gazdanövények szárában, az alaptól számított első szárközben, vagy közvetlenül a gyökérnyakban. A lárvák április végén, május közepén bebábozódnak. A nyugalmi állapot 11–24 napig tart. A napraforgó állományokban az imágók megjelenése többnyire egybeesik a Cardus acanthoides L. (útszéli bogáncs) virágzásával (május vége, június eleje), amely a rendkívül mozgékony, és nagy melegigényű imágók fő tartózkodási helye.

Az érési táplálkozás során az imágók 10–15 cm hosszúságban lehámozzák a napraforgó szárának és levélnyelének epidermiszét. A károsított felület a hámozgatás után 4–5 óra múlva jellegzetesen megbarnul. A nőstények e tevékenységük közben 0,3–0,4 cm átmérőjű, és 8–10 mm mélységű lyukat fúrnak a szárba, amelynek közepét hosszú, erősen kitines tojócsövükkel átdöfik, és a tojásokat mélyen a napraforgó bélállományába helyezik (a szovjet szakirodalom a nőstények által tojásrakási céllal készített mezőket "tükröcskék"-nek nevezi; Scsegolev, 1951). Az első tükröcskék rendszerint a földfelszín fölött 20–60 cm-re vannak, néha lejjebb is, aszerint, hogy milyen a szár



2. ábra. Agapanthia dahli Richt. Az imágó szárnyerezete

fenológiai állapota. A később letojtt tojások magasabban vannak, majdnem a tányér alatt (S c s e g o l e v, 1951), ott, ahol a már fásodó szár szöveti szerkezete még alkalmas a tojások lerakására. Az imágó a tojásrakást célzó műveleteket egymás után többször is megismétli, anélkül, hogy újabb tojásokat rakna. E műveletek célja az, hogy roncsolja a növényi szöveteket, így laza állományú, pépes konzisztenciájú szövetek képezzék a kikelő lárvák elsődleges táplálékát. A szövetroncsolás elsősorban a napraforgó növények esetében kifejezett, míg a Carduus acanthoides növényeknél kevésbé szembetűnő. Ez utóbbinál a nőstény minden akadály nélkül elhelyezheti a tojásokat a belül üreges szárba.

A tojásrakás közben az imágó fejjel felfelé halad, majd ezt követően fejjel lefelé fordulva "kócszerűen" összerágja a tojásrakási helyek jellegzetes mélyedéseit, minden bizonnyal azért, hogy a tojások kiszáradását elkerülje. A tojások elhelyezkedése mindig párhuzamosan a szárral, illetve az edénnyalábokkal. A tojások lerakását követően a tojásrakási helyeken megváltozik a környező szövetek fiziológiai állapota. A napraforgónál jellegzetes barnulás, míg az útszéli bogáncson lilás, antociános színváltozás figyelhető meg.

Vizsgálataink szerint a nőstényenkénti átlagos tojásproduktum (10 vizsgált egyed esetében) 27 db volt. Nem érte el a más kutatók által jelzett 50 db-ot (S c s e g o l e v, 1955; V a s z i l j e v, 1983). A lerakott tojások 87 %-át találtuk életképesnek. Az életképtelen tojások jellegzetesen megszükrülnek, és még szeptember elején is megtalálhatók a napraforgón és az útszéli bogáncson. Az embrionális fejlődés egy hétig tart. A tojásokból kikelő lárvák mozgása a napraforgó szárában kezdetben felfelé haladó, majd később, a napraforgó levélszáradásának kezdetekor – augusztus végén, szeptember elején – a gyökérnyak felé irányuló.

A lárvák fejlődése rendkívül gyors. A június 30-án kikelt lárvák augusztus közepére már elérték a 25 mm-es nagyságot is. Kártételük egyre fokozódik. A napraforgó belállományát ebben az időszakban már teljesen felélik, annál is inkább, mivel egy-egy napraforgóban olykor 8–10 lárva is károsít. A lárvák között erős a táplálék-konkurrencia, és nem ritka a kannibalizmus sem. A lárvák valamennyi járatukba kerülő fajtársukat, a bogáncson a különböző Larinus-fajok (Col.: Curculionidae: Cleoninae) lárváit is felfalják. A hideg idő beköszöntével – szeptember végén, október elején – a lárvák megszakítják táplálkozásukat. Ekkor már többnyire a napraforgó szárának alsó harmadában vagy közvetlenül a gyökérnyakban található. A tavaszi felmelegedést követően még rövid ideig táplálkoznak, majd a napraforgó fás ré-

szeiből és a fűrészporszerű rágcsálékból készítette laza bábgyúzóban április végén, május elején bebábozódnak.

c) Tápnövények

Kasza b (1971) elsődleges tápnövényként a Carduus-fajokat említi. Dobrovolszkij (1930), Plavilscsikov (1940, 1950) és Megalov (1933) fő tápnövényként a napraforgót jelöli meg. Scsegolev (1951, 1955) szerint a számításba jöhető tápnövény a napraforgó és a vad fészkesvirágzatú növények (Carduus acanthoides L., Artemisia absinthium L., Cirsium spp., Arctium lappa L., Lactuca serriola Torn., Onopordum acanthium L. és Carthamus tinctoris L.).

Vizsgálataink szerint hazánkban ez az oligofág-faj életkörülményeit elsősorban az útszéli bogáncson, a napraforgón, valamint a számbogáncson találja meg, és csak másodlagosan a sáfrányos szeklicén. Ez utóbbi növény minimális vetésterülete folytán hazánkban egyébként sem jöhet számításba az A. dahli elsődleges tápnövényeként.

Az A. dahli tevékenysége a ruderaliákon tenyésző, de a mezőgazdasági kultúrákban is nagy károkat okozó vad fészkesvirágzatú gyomnövények populációjának korlátozásával többnyire hasznosnak ítéltető. Ugyanakkor a napraforgóval beállított kisparcellás kísérletekben a lárvák által károsított növényegyedek virágzása 4–5 nappal megkésett, olajtartalma 10 %-kal elmaradt a kontrollhoz képest (48 % helyett 44 %). A konkrét termés-csökkenés pedig a 230 kg-ot is elérte hektáronként.

Ezúton is hálás köszönettel gondolunk néhai dr. Kasza b Zoltán főigazgató úrra a munkánkat támogató kritikai észrevételeiért. Ugyancsak köszönetet mondunk a szovjet PETROVKAI MG. Főiskola specialistáinak az értékes információkért.

IRODALOM

1. Cserepanov, A.I. (1981): Uszacsji szevernoj Jazii (Cerambycinae). Akad. Nauk CCCP. Izdatel'sztvo "Nauka" Szibirszkoe Otdelenie, Novoszibirszk: 1–215. — 2. Dobrovolszkij, B.V. (1930): Uszacsji vredrascsije podszolnecsniku v Cev.-Kavk. krae, Izv. C-Kavk. sztaza, T.V, Rosztov-na Donu. — 3. Horváth et al. (1982): A Bácsalmási Napraforgótermelési Rendszer (BNR) termesztés-technológiája. 93, 1–124. — 4. Horváth Z. (1983): A napraforgótermelés üzemsoros megfigyelése. A Bácsalmási Napraforgótermelési Rendszer technológiai kiadványa, 76–78: 1–94. — 5. Horváth Z. (1984): A napraforgótermelés üzemsoros megfigyelése. 113–114: 1–138. — 6. Horváth Z. (1985a): A sárgagyűrűs bogáncscincér (Agapanthia dahli) megjelenése a magyarországi napraforgó kultúrákban. Növényvédelem, 21: 189–190. — 7. Horváth Z. (1985b): Adatok a napraforgón károsító Agapanthia dahli biológiájához. Budapest: 1–13 (kézirat). — 8. Horváth

- Z. (1985c): A napraforgótermelés üzemsoros megfigyelése. 108–119: 1–150. – 9. Kaszab Z. (1981): Cincérek – Cerambycidae. Magyarország Állatvilága, 106, IX. kötet: 1–283. – 10. Megalov, A.A. (1933): Znacsenie uszaco (Agapanthia dahli) de ja kulturü podszolnecsnika i bor'ba, sz nyim. Szoc. zern. hoz. nr. 5–6. 1933. i nr. 1. 1934. – 11. Plavilscsikov, N.N. (1940): Zsukidrovoszeki, cs. 2. fauna. CCCP.T. XXII. zd. AN. CCCP. 1941. – 12. Plavilscsikov, N.N. (1950): Opreditel' naszekomüh. Moszkva: 1–544. – 13. Scsegolev, V.N. (1951): Mezőgazdasági Rovartan. Budapest: 1–695. – 14. Scsegolev, V.N. (1955). Szlovar'-Szpravocsnik Entomologa. Gosz. Izd. Szel'szkohoz. Liter. Moszkva–Leningrád: 1–451. – 15. Vranceanu, A.V. (1974): Floarea Soarelui. Editura Academiei Rep. Soc. Rom.: 385–398. – 16. Vasziljev, D.SZ. (1983): Agrotechnika podszolnyecsnyika. Moszkva: 1–196.

NEUERE DATEN ZUR BIOLOGIE DES SONNENBLUMENSCHÄDLINGS AGAPANTHIA DAHLI
 RICHT. (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

Von

Z. Horváth und F. Németh

Die in der heimischen Fauna im allgemeinen verbreitete *Agapanthia dahli* Richt. ist in den von uns östlich und südlich liegenden Ländern (Sowjetunion und Rumänien) ein grossen Ernteverlust verursachender Schädling, weshalb es unbedingt begründet ist, seine Biologie – im Interesse der Sicherheit unserer heimischen Sonnenblumenproduktion – kennenzulernen. Mit grösseren Schäden durch sie müssen wir wahrscheinlich auch im weiteren nicht rechnen, da ihre Verpuppungsplätze und Puppen durch die der Einbringung der Sonnenblume folgenden technologischen Verfahren (Quetschen des Stengels, Bearbeitung des bodens durch die Scheibenegge) mit grosser Sicherheit zerstört werden.

ROY P. MACKAL PROFESSZOR KONGÓI DINOSAURUS FELFEDEZÉSÉRŐL*

Írta:

Husvár László

(Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest)

Széleskörűvé vált az érdeklődés egy nem mindennapi lény iránt, amelyet két amerikai és egy kongói expedíció kutatói láttak és a hangját is hallották. A már sok elbeszélésből ismert, de mind ez ideig az emberi fantázia szülöttének tartott mokele-mbembéről van szó, amely elnevezés a pigmeusoktól származik. Az expedíciók bizonyítékokat találtak ennek az állatnak a létezéséről, s ez igen nagy érdeklődést váltott ki a nemzetközi tudományos világban. Különösen amióta leírták az állat morfológiáját, amely szerint hasonló lenne a Mezozoikumban élt Sauropodákhoz.

Sok korai beszámoló származik Nyugat- és Közép-Afrika flórájáról, faunájáról misszionáriusoktól és kereskedőktől. Ilyen a *Lieva in Bonaventure Proyard* abbé által 1776-ban kiadott könyve, melynek címe: "Loango, Kakonga és más afrikai királyságok története a francia misszió apostoli prefektusának visszaemlékezései alapján." Egy misszionárius csoport egy ismeretlen állat nyomaira bukkant az erdőben. Bizonyára a szörny lábnyomát találták meg, amely teknő alakú mélyedést formált a földön, úgy 3 lábnyi (91.5 cm) körmértűt. A lábnyomok elrendeződése azt mutatta, hogy az állat sétált — nem szaladt — és így a lábnyomok közötti távolság 2,1–2,4 m volt. A lábnyomok alapján ítélve az állatnak egy kolosszusnak kellett lennie. Becslések szerint ezt a nyomot legfeljebb egy nagyméretű elefánt hagyhatta maga után.

Egy másik leírás *A. A. Smith*, a XIX. sz. végén közismert tülök- és elefántcsont kereskedőtől származik. Ő Gabonban az *Ogooue*-folyón rendszeresen közlekedett; hallott egy roppant nagy sárkányról, mint folyami vadállatról, amelyet *jago-nininek* neveztek. Később, amikor Kamerunban utazgatott és meglátogatta a tavakat, a sziréneket teljesen kipusztította az *amali*, amely nagy testű állat, s 3 karmú és serpenyő méretű lábnyomot hagyott hátra maga után az iszapban a tóparton. Ezeket a nyomokat maga *Smith* is látta,

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1987. február 4-én tartott 776. ülésén.

és az állatról rajzokat is látott a busmanok barlangjaiban. Megjegyzi, hogy hisz abban, hogy a jago-nininek hívott állat megegyezik az amalival.

Egy másik érdekes történetet az Afrika belsejében élő monstrumról Hans Schomburgk nagyvad vadász mesélt el főnökének Carl Hagenbecknek, a hamburgi zoo igazgatójának. A történet egy olyan különös lényről szól, amely félig elefánt, félig sárkány és a Bangweulu-tó (területe 5000 km², Zambia) környéki mocsárvilágban él. Schomburgk valóban észrevette, hogy a tóban nem élnek vízilovak, annak dacára, hogy a feltételek ideálisnak tűntek számukra. A helybeli lakosság ezért a "sárkányt" okolta. 1913-ban a német kormány elhatározta, hogy Kamerunt átvizsgálattja. Az expedíciót Freiherr von Stein zu Lausnitz kapitány vezette, aki nem állt hiszékeny ember hírében, és e misztikus lénynek a kérdését is óvatosan kezelte. Külön felhívta a figyelmet arra, hogy informátorai tapasztalt erdei vezetők voltak, akiknél ismétlődtek a történetek jellegzetes vonásai, anélkül, hogy tudtak volna egymásról. Ezek a bennszülöttek azt mondták el erről a teremtményről, hogy Kongó bizonyos területein az Ubangi, a Sangha és az Ikelemba folyók alsó folyásánál a négerek nagyon rettegnek egy állattól, ők ezt az állatot mokele-mbembének hívják. Az állat szerintük barnásszürke, sima bőrű, mérete megközelítőleg olyan, mint egy elefánté. Azt is beszélik róla, hogy hosszú és nagyon hajlékony nyaka van és csak egy foga, de az nagyon hosszú, némelyek azt állítják, hogy az egy szarv. Néhányan beszéltek hosszú izmos farokról is, amely olyan, mint a krokodilé.

Amikor a bennszülöttek kenuja a közelébe ment az állatnak, az rögtön megtámadta a csónakot és megölte a legénységét, anélkül, hogy megette volna őket. Azt beszélik róla, hogy az agyagos part éles kanyarulataiban a folyó által kimosott barlangokban lakik. Látták, hogy még nappal is kimászik a partra élelem után kutatni, és kizárólag növényi táplálékot fogyaszt.

1976-ban James Powell krokodil kutató, aki akkoriban az Ogooué- és az N-Gounie-folyók mentén dolgozott, a bennszülöttektől történeteket hallott egy állatról, melyet n'yamalának hívtak, és amely történetek pontosan ráillettek A.A. Smith jago-ninijére. Powell továbbította az információt Roy Mackalnak, a Chicagói Egyetem biológus professzorának, aki egyben a Nemzetközi Cryptozoológiai Társaság alelnöke. Mackal professzor egyetértett Powell-lel, hogy az állat felkutatására expedíciót kellene indítani. Ehhez legelőször a kutatásra legmegfelelőbb területet kellett kiválasztani. A választás a Sangha- és az Ubangi-folyók közti áthatolhatatlan mocsarak felderítetlen területére esett.

Az első expedícióra 1980. februárban indult el Powell és Mackal

Brazzavillebe, majd onnan Impfondoba. Itt beszéltek első szemtanújukkal, aki látta ezt az állatot a Likouala aux Herbes-folyó egyik kanyarulatánál, Epena helység közelében. Impfondóból az út gyalogszerrel Epenába a nagy mocsáron át több napig tartott. Mindvégig mindent beborított a sűrű sár, bűzös metán és kénhidrogén felhőt bocsátva ki magából minden lépés után. A hőség $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os volt, és a nedvesség elviselhetetlen. Nagyon kellett ügyelniük arra, hogy elkerüljék az ezen a területen honos mérges folyami csukákat és a zöld mambákat. Ezenkívül a moszkító, hangyák és még számos szűrő és csípő rovar állandó támadásainak voltak kitéve.

Rengeteg történetet gyűjtöttek mokele-mbembéről, és megtalálták azt a növényt, amelyet fogyaszt. Ezt az ott élő pigmeusok molombónak hívják, a botanikusok Landolphia-nak nevezik; a téli zöldfélék (Apocynaceae) családjába tartozó liánszerű növény. Virágai fehérek, édeskés tejnedvű, alma formájú gyümölcse van. Ezt a gyümölcsöt szereti mokele-mbembe, és érte mászik ki a partra kora délutánonként.

Mackal professzor a történeteket mesélő bennszülötteknek képeskönyveket mutatott különféle állatokról. A bennszülöttek az amerikai állatokat nagyon idegen és ismeretlen vadállatoknak tekintették, de könnyen felismerték és azonosították a helybeli állatokat. Így pl. a síkvidéki gorillát, az elefántot, a vízilovat és nyokát, a nagy testű kígyót, a gabuni viperát. A meglepetés akkor következett be, amikor egy középkorú ember, aki fiatal korában látta mokele-mbembet, felfigyelt egy fantáziaképre egy száuruszról, és rámondta, hogy ilyennek látta a szörnyet, amelyre ő emlékezett. Ezzel az első expedíció ideje lejárt, és vissza kellett fordulniuk lényegében üres kézzel.

Mackal professzor második expedíciója 1981. októbere és decembere között zajlott le. Célja az volt, hogy felkutassák a Likouala-mocsár területét, amely $155\ 400\ \text{km}^2$, azaz 1,67-szer nagyobb mint Magyarország területe. Az expedíciónak kettős célja volt: kikutatni egy hatalmas ismeretlen állat lehetséges létezését, amelyet a bennszülöttek mokele-mbembének hívnak és hitelt adni annak, hogy hasonlít a Mezozoikum száuropodáira; a másik cél pedig, tanulmányozni az ott fennálló ökológiai viszonyokat, megvizsgálva a vegetációt és a faunát.

Mackal expedíciójával egyidőben egy másik amerikai expedíció is eljutott ugyanebbe a térségbe, amelyet Herman Regusters mérnök vezetett. Ők a Telle-tó környékét vizsgálták át. Boha falutól 5 napi járásra sikerült elérniük a tavat. Néha mellig érő vöröses iszapos vízben kellett gázolniuk, hogy eljussanak a Telle-tóhoz. Egy szélcsendes este gyors mozgás

nyomai fodrozták a tükörsima vizet. Másnap reggel egy sötét, foltos nyak látszott ki a vízből, úgy 5 percig. Néhány nappal később kétszer látták a hosszú sötét színű nyakat, amint a víz fölé emelkedett. Azután a tó déli végébe tett kiránduláson Regustersék rendkívüli hangra lettek figyelmesek, amely mély morajlással kezdődött és mélyhangú trombita harsogásává fokozódott, közben pedig egy hatalmas élőlény haladt át a mocsáron. Pár héttel később hatalmas barna testet láttak, amely sodró áramlatot hagyott maga után a vízben. Szerencsétlenségükre nem tudtak az állatról fényképfelvételt készíteni, mert a magukkal vitt fényképezőgépek a nedvesség miatt nem működtek.

Az első kongói expedíció, amelyet Marcellin Agnagna brazzavillei zoológus vezetett, 1983 áprilisában indult el a Likoualalai térségbe mokele-mbembe felkutatására. Boha faluból közelítették meg a Telle-tavat. A Telle-tó 4x5 km terjedelmű és átlagban 2–3 m mély lehet, de található benne 6 m-es bemélyedések is. A tónak számos bejárati nyílása van, amelyek erdei csatornába vezetnek és végül a dzsungelben vesznek el.

1983. május 1-én az egyik helyi vezető kiáltása hozta hírül Agnagnának és társainak, hogy a tóban egy széles hátú, hosszú nyakú és kis fejű különös állatnak lehetnek szemtanúi. Az expedíció tagjai a tóhoz siettek, és kb. 300 m-re annak szélétől megpillanthatták a különös élőlényt. Az állat elülső része barna volt, háta és nyaka feketén csillogott a napfényben. Még úgy 60 m-t tudtak begázolni a sekély vízbe, és kb. 240 m-re tudták megközelíteni az állatot. Felé fordították a kamerát, de a nagy izgalomban nem vettek észre, hogy elfelejtették átállítani makrofotózásról a telefontóra, és ez csak akkor derült ki, amikor már az egész filmtekerics lefutott. Így sajnos használható képet nekik sem sikerült készíteni. Még vagy 20 percig látható volt az állat nyaka és feje a víz fölött, majd az is eltűnt, s nem mutatkozott többé. "Bizonyosan mondhatjuk, hogy az őslakosság körében jól ismert mokele-mbembet láttuk", mondta Agnagna, a kongói expedíció vezetője. Az állat testhossza a fejétől a háta végéig, amely a vízszint fölé emelkedett, kb. 5 m lehetett.

Mackal professzor beismeri, hogy élő állat vagy egy tetem nélkül lehetetlen megmondani mi is az a mokele-mbembe. A fossziliák tanúsága szerint az utolsó dinoszauruszok 65 millió éve kihaltak. Képes volt-e mokele-mbembe ezt a kréta kor óta átvészelni?

Elég egy pillantást vetnünk a Kongó-medence térképére, és láthatjuk, hogy ez a terület 60 millió év óta számottevően nem változott. Itt nem működtek hegységképző erők, nem volt jegesedés, így lényeges hőmérsékleti változás sem. A télizöldfélék családja dúsan tenyészik itt ma is. Ez a család

éppen a kréta korban élte virágkorát. A Kongó-medence megőrizte relatív stabilitását hosszú évmilliók óta, és a terület még feltáratlan a kutatás előtt is. Ha még valahol életben lehetnek Dinosauriusok, ez lenne a legideálisabb hely számukra – mondta Mackal professzor. Ugyancsak ő mutat rá, hogy más, szintén kihaltak vélt állatok még igazoltan az élők sorában vannak, mint pl. az 1901-ben felfedezett okapi, amelynek a pigmeusok által adott leírása pontosan ráillik a 20–30 millió éve kihalt Palaeotragus-ra; ezt az állatot szintén a Kongó-medence őserdejében találták meg.

Utoljára szeretnék egy olyan forrásmunkát megemlíteni, amely teljesen független Mackalék kutatásaitól és számukra azért különösen érdekes, mert magyar szerző műve. Sásk László 1968-ban megjelent "Életem Afrika" című könyvéből szeretnék idézni néhány érdekes dolgot. Így pl. "...és mégis találkozunk olyan nézettel, hogy Afrika nagy tavainak és mocsarainak vidékén ezeknek az ősszörnyetegeknek egy-egy elkésett utóda életben maradt." H. Blayne "Vadászexpedíció Afrikában" 1928-ban megjelent könyvéből származik az idézet. A szerző e könyvben a Viktória-tó szörnyéről tesz említést. A századelő évtizedeiben hallott róla, hogy a tóban egy különös nagyságú állat él. Hivatkozik Sir Clement Hillre, aki Ugandában utazott a Viktória-tavon keresztül, és leírja a szörnyet; leírása csodálatosan egyezik a paleontológusok által rekonstruált Nothosaurus képével. Alexander Barna: "Csodavilág a Kongó-medencében" című könyvében a következőket írja: "...A wamba-erdőségekben a kutató sokat hall a tudomány előtt még ismeretlen állatokról. Ilyen pl. a water chewrotin vagy a bennszülött nevén ngungu. Közép-Afrika sok vidékén a bennszülöttek hisznek egy gigantikus nagyságú víziállat létezésében. A buanga törzsebliek, akik a Bangveolo-tó déli részén laknak, úgy írják le, hogy a vízben él és a rinoceroszhoz hasonlít; a bennszülöttek chimpelvinek hívják. Ez az állat állításuk szerint még a vízilovat is képes megölni, és azzal többnyire harcban is áll." Alexander Barna az egyik buanga bennszülött Itwu-őserdőben lévő kunyhójában látott egy nagyméretű rajzot, amely minden tekintetben emlékeztette egy Brontosaurus-hoz hasonló állatra.

Legvégül álljon itt magának a szerzőnek, Sásk Lászlónak a saját megfigyelése: "...A Margareta-tó keleti partvidékén ömlik a Gidabó-folyam a tó vizébe. A Gidabó beömlésénél a parton hegyvonulat húzódik tova, tetejéről mérhetetlen ingovány megdőbentő látványa tárul szemünk elé. Én már több mint két évtized óta tartó afrikai bolyongásaim alatt sok száz vízilovat láttam! Tudom, hogy mekkora lehet a legnagyobb, tudom azt is, hogy milyen nagyságúra nő meg a legfejlettebb krokodilus. Távcsovemmel ott a tó

vize és az ingoványos terület között láttam egy barna állatot, háromszor akkora lehetett, mint a legnagyobb víziló! Csendesen mozgott a délutáni nap világában. Ez az állat nem volt víziló, de nem lehetett egyetlen olyan állat sem, amelyet ma a zoológia ismer és már leírt volna!"

IRODALOM

1. Agnagna, M. (1983): Results of the First Congolese Mokele-Mbembe Expedition. *Cryptozoology*, 2: 103-112. — 2. Bright, M. (1984): Meet Mokele-Mbembe. *BBC Wildlife*, 2: 596-601. — 3. Mackal, R.P., Greenwell, J.R. & Wilkinson, M.J. (1982): The search for evidence of Mokele-Mbembe in the People's Republic of the Congo. *Cryptozoology*, 1: 62-72. — 4. Regusters, H.A. (1982): An investigation into rumors concerning a strange animal in the Republic of the Congo, 1981. *Munger Africana Library Notes*, 12/64/: 1-27. — 5. Sáska L. (1969): *Életem Afrika*. Bukarest: 1-421. — 6. Weber, CH.W., Berry, J.W. & Greenwell, J.R. (1982): Mokele-Mbembe: proximate analysis of its supposed food source. *Cryptozoology*, 1: 49-53.

PROFESSOR ROY P. MACKAL'S DINOSAURUS DISCOVERY IN THE CONGO

By

L. Husvár

Author gives a review on the expeditions of Smith, Schomburgk, Powell and Mackal. The expeditions organized with the goal of discovering the mysterious Congolese "prehistoric animal" known as "mokele mbembe" to the Pigmyes are related. Some evidence was found pointing to a Dinosaur-like sauropod animal which lived in the Mesozoic and has for long been extinct. This curious animal was seen by Sáska, too, during his journeys in Central Africa twenty years ago.

A FEHÉR GÓLYA (CICONIA CICONIA) MAGYARORSZÁGI POPULÁCIÓJÁNAK HELYZETE ÉS VÉDELME, 1958 ÉS 1984 KÖZÖTT*

Írta:

Jakab Béla

(Somogyi-Könyvtár, Szeged)

1984-ben lezárult a nemzetközi gólyakutatás ötvenéves szakasza. E. Schüz Rosittenben tett indítványára a Nemzetközi Madárvédelmi Tanács (ICBP) 1934-ben szervezte az első nemzetközi gólyacenzust. Ezt követte, már rendszeresebben, még három, 1958-ban, 1974-ben és 1984-ben. Magyarország 1958 óta vesz részt az akcióban. Ettől kezdve ötéves időközökkel hat felmérést végeztünk az ország egész területén (l. táblázat; Marián, 1962, 1968, 1971; Jakab, 1978, 1985, 1986).

Az ICBP 1983-ban az egész földkerekségről a gólya-, ibisz- és gémfélék kutatásával és védelmével foglalkozó szakembereket egy speciális munkacsoportba szervezte (ICBP Specialist Group on Storks, Ibises and Sponbills). Központja a Német Szövetségi Köztársaságban Walsrode (Hannover és Hamburg között), a Walsrodei Madárpark. Itt rendezték 1985 októberében 21 államból több mint 70 résztvevővel az első nemzetközi gólya-szimpoziumot. 60 előadás 30 ország területéről számolt be a cenzusok, az ökológiai kutatások, védelmi és újratelepítési akciók eredményeiről és tapasztalatairól.

A FEHÉR GÓLYA HELYZETE ELTERJEDÉSI TERÜLETÉN

Annak ellenére, hogy a vonuló gólyák példányszámát 1984–85-ben Boszporusznál 300–350 ezerre, Gibraltárnál több mint 28 ezerre becsülték, a szimpózium beszámolója a gólya súlyosan veszélyeztetett helyzetét tárták elénk. Az 1984. évi számlálások legtöbb országban a populációk folyamatos kisebbedését állapították meg. Legsúlyosabb a helyzet a nyugati államokban. Belgiumban, Svédországban már korábban kihalt a gólya. Franciaországban, Hollandiában és Dániában 20 alatt van a gólyapárok száma. A Német Szövetségi Köztársaságban 1958 óta 74 százalékos a csökkenés (649 pár). A Német Demokratikus Köztársaságban a 2724 fészeklő pár az állomány 41 százalékos

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. május 7-én tartott 769. ülésén.

csökkenését jelenti. A dél-európai államokban, Portugáliától Törökorszáig, szintén 40–50 százalékot ért el a folyamatos csökkenés. Ausztriában az 1984-ig állandónak mondható 300 pár is fogyatkozásnak indult (újabb értesülés). A nagyobb populációk Középkelet- és Északkelet-Európában találhatók. Közülük némelyik állományában 1974 óta gyarapodás is megállapítható. Lengyelországban 30–33 ezer a párok száma. Feltűnő az emelkedés Észt-, Lett és Fehéroroszország területén Leningrádig terjedőleg. Ezek területén összesen több mint 10 ezer párt számoltak. Kisebb növekedés tapasztalható Csehszlovákiában és Magyarországon is. A párok száma 1670, illetőleg 4696. Svájcban, ahol az 50-es évek végére kihalt a gólya, az intenzív újratelepítési akció eredménye 1984-ben a szabadon élő 109 gólyapár.

Az állományok csökkenésének okait a következőkben látjuk: Az intenzív és terjeszkedő mezőgazdaság beszűkíti a gólya életterét. A ritkábbá váló hagyományos építkezések miatt csökkent a megszokott fészkelési lehetőség. Magas a gólya-mortalitás aránya, főleg a fiataloknál. Ennek okai: a sűrűsödő vezetékhalózat, mind Európában, mind Afrikában a költési eredményt is károsító peszticidek, rovarirtó szerek használata, továbbá a vonulásuk útján és téli szálláshelyükön is óriási veszélyt jelent számukra a korlátlan vadászatuk, az érintett államok tiltó törvényei ellenére.

A MAGYARORSZÁGI POPULÁCIÓ

Az 1974 óta tapasztalható növekedés ellenére az utóbbi négy évtizedben Magyarországon is nagy a visszaesés a fészkelő gólyapárok számában. Homonnay 1941-ben a szlovák és kárpátaljai területekkel megnövelt Magyarországon a pedagógusok bevonásával végzett felmérést (Homonnay, 1964). 21 ezer gólyapárt számoltak. A 100 km²-re jutó párok átlaga (StD) 18,1 volt. E sűrűségadat alapján, a csatolt területeket leszámítva, az ország jelenlegi területére 15–16 ezer gólyapárt lehet számítani. A háború utáni évekre ez az állomány közel felére csökkent (Keve, 1957; Bancsó és Keve, 1957). Alátámasztja ezt az 1958-ban végzett országos felmérés, amelynek eredménye 7473 gólyapár volt (Marián, 1962).

A továbbiakban a populációban bekövetkezett változásokat ehhez az 1958-as állományhoz viszonyítjuk. Tesszük ezt azért, mert nehéz az összehasonlítás a megyék megváltozott beosztása miatt, másrészt, mert 1958-tól rendszeresen és azonos módszerekkel végeztük a felméréseket az ország egész területén. De körülbelül ettől az időtől kezdve alakulnak át községeink; a mezőgazdaság kollektivizálása, nagyüzemesítése, továbbá az iparosítás, tech-

nizálódás kiterjesztése mind erősebben megnövelte az emberi tényező szerepét, az ember belenyúlását a természetbe.

A következmény, hogy az 1963-ban, 68-ban és 74-ben végzett felmérések az állomány újabb és gyors csökkenését regisztrálják. Az 1974-ben számolt 4005 gólyapár 46 százalékos csökkenést jelent 1958-hoz viszonyítva. E mélypontról pozitív elmozdulás történt: 1979-ben 4776, 1984-ben (rossz gólyaév volt!) 4696 gólyapárt számoltunk, s ezzel a csökkenés 1958-hoz viszonyítva 46-ről 37 százalékra javult. Ez a 9 százalékos javulás tükrözi a gólyák alkalmazkodó képességét, de már az ember pozitív belenyúlását is a gólyák életébe (1. táblázat).

1. táblázat. A gólyaállomány adatai Magyarországon, 1958–1984

Évek	HPa	HPm	HPo	HPx	HE	JZG	JZa	JZm	StD	Csökkenés 1958 óta
1958	7473	1661	151	5661	51	4641	2,50	2,79	8,0	-
1963	5908	2584	299	3025	146	6651	2,30	2,57	6,2	21 %
1968	4439	1920	250	2269	97	4781	2,21	2,49	4,8	41 %
1974	4005	2590	632 20%	783	65	6042	1,88	2,33	4,2	46 %
1979	4774	3701	450 11%	623	84	9717	2,34	2,63	5,12	36 %
1984	4696	3245	739 19%	712	138	8172	2,05	2,52	5,04	37 %

Betűjelek: HPa: költőpárok általában, HPm: költőpárok kirepülő fiókákkal, HPo: költőpárok kirepülő fiókák nélkül, HPx: költőpárok, melyeknél az új nemzedék nem ismert. StD: sűrűség, 100 km²-re eső gólyapárok száma. A két fióka átlag: JZm: a JZG/HPm alapján és JZa: a JZG/HPm+HPo alapján.

A gólyák felé ezek a megváltozott körülmények egyrészt a megszokott fészkelési lehetőségek megfogakozásában nyilvánultak meg. Szembetűnő az összefüggés a fészkelő párok számának csökkenése és a szokott fészkelési lehetőségek fogakozása között (nád- és szalmatetős épületek, oldalnyílású kémény, fák, szalmakazal, óltető, stb.), de ugyanígy szembetűnő az összefüggés a fészkelő párok számának növekedése és a villanyoszlopokra épült fészkek számának gyors elszaporodása között (2. táblázat). A fészkelési lehetőséget kereső gólyák rátaláltak a 60-as évek végétől alkalmazott keresztka-ros, a vezetékeket vízszintes szerelésben tartó oszlopokra, amelyek fészkelésre alkalmasak. De hogy 1984-ben 2502 lakott fészek, a fészkelések 52 százaléka villanyoszlopokon található, abban szerepe van a 70-es években kezdődő intenzívebb természet- és madárvédelmi intézkedéseknek, a Magyar Madár-

2. táblázat. A költőpárok számának és a fészekaljzatok megoszlásának változásai, 1958–1984

Évek	HPa	G	B	A	LM
1958	7473	4630	1919	1255	-
1963	5908	3699	1634	684	3–4
1968	4439	2738	1202	479	91
1974	4005	2190	1020	305	555
1979	4774	2011	906	285	1656
1984	4696	1498	639	192	2502

G: épület, B: fa, A: egyéb aljzat, LM: villanyoszlop

tani Egyesület tevékenységének ("gólyavédelem éve, 1980–81!"), nemkülönben az áramszolgáltató vállalatok e szellemtől vezérelt jóindulatú közreműködésének is. Ma a villanyoszlopokon már több mint 2 ezer fészek – fészektartó szerkezettel a vezeték fölé emelve – biztosítja mind a gólyák költésének, mind az áramszolgáltatásnak a zavartalanságát. Nagyrészt ennek tulajdonítjuk a gólyapárok számarányának 9 százalékos növekedését.

Bizonyosra vesszük, hogy ilyen szellemben a fészeklő pároknak még fennmaradó 37 százalékos csökkenését tovább lehet lassítani. Megoldatlan még a vezetékes, de felálló izolátorokkal ellátott oszlopokon megpihenő madarak védelme. Hisszük, hogy e téren is az említetthez hasonló jóindulattal működnek közre az áramszolgáltató vállalatok. 1984-ben a gólyapusztulások 41 százaléka áramütés, ütközés vezetékkel; ebből a kirepült fiatalok elhullásának aránya 31 százalék.

A civilizációval járó jelenségeket, mint a nagymérvű technizálódás, intenzív iparosítás, nagyüzemű gazdálkodás, tudomásul kell vennünk. Türelmetlenül várjuk azonban a megoldásokat a környezet szennyezésének és mérgezésének a csökkentésére. Leghamarabb talán az ésszerűtlenségig eltúlzott víztelenítésen lehetne bizonyos szemléletváltozással segíteni. Országos jelenség, hogy árkokkal, alácsövezéssel, elvezető csatornákkal nemcsak a káros, hanem az éltető, hasznos vizet is leszívják és elvezetik a földekről, mezőkről, óriási károkat okozva ezzel az élővilágnak is. Nincsenek mutatóink a fent említett civilizációs ártalmakról, csak a gólyapároknak meggyéknént 1958-hoz viszonyított 20–50 százalékos fogyatkozása mutatja e téren a gólya fennálló veszélyeztetettségét (3. táblázat). És, ha a gólyát mint indikátor

3. táblázat. Az 1984. évi gólyszámlálás összesített eredménye

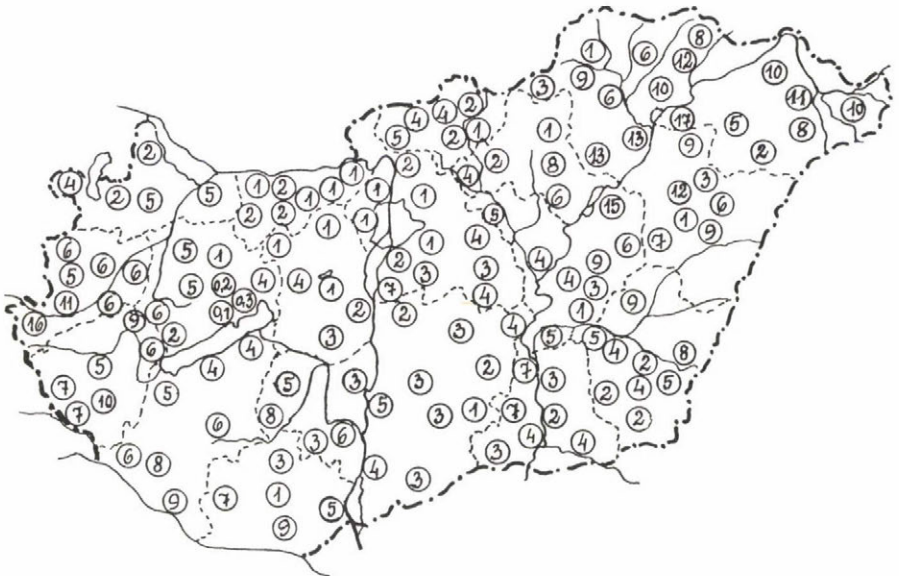
Megyék	HPa	HE	HPm	HPo	HPx	StD	JZm	JZa	JZG	HPa ¹⁹⁵⁸ -hoz viszonyít- va
1. Bács-Kk.	258	6	161	28	69	3,1	2,67	2,27	430	-51%
2. Pest	152	4	83	17	52	2,37	2,49	2,07	208	-43%
3. Csongrád	176	9	126	44	6	4,12	2,70	2,00	341	-21%
4. Békés	248	14	190	46	12	4,40	2,66	2,14	505	-9%
5. Szolnok	329	10	228	52	49	5,86	2,57	2,10	587	-30%
6. Hajdú-B.	457	11	275	64	118	7,36	2,24	1,81	615	-42%
7. Szabolcs-Sz.	485	13	284	68	133	8,17	2,48	2,00	702	-40%
8. Borsod-A.Z.	647	20	449	137	61	8,93	2,33	1,79	1053	-26%
9. Heves	139	4	95	24	20	3,82	2,38	1,90	226	-32%
10. Nógrád	78	4	63	12	3	3,06	2,46	2,07	155	-42%
11. Komárom	31	1	22	6	3	1,38	2,81	2,21	62	-43%
12. Fejér	105	4	63	21	21	2,40	2,63	1,97	166	-48%
13. Tolna	187	9	139	21	27	5,05	2,50	2,17	347	-28%
14. Baranya	251	-	198	37	16	5,60	2,54	2,14	504	-32%
15. Somogy	345	2	266	36	43	5,81	2,52	2,21	670	-31%
16. Zala	270	6	212	37	21	7,13	2,65	2,26	562	-23%
17. Vas	247	7	182	55	10	7,40	2,73	2,10	497	+13%!
18. Győr-Sopron	155	7	116	17	22	3,86	2,60	2,27	302	-19%
19. Veszprém	136	7	94	16	26	2,90	2,55	2,18	240	-50%
Összesen	4696	138	3245	739	712	5,04	2,52	2,05	8172	-37%

fajt tekintjük, akkor az élővilág veszélyeztetettségét is látnunk kell ebben!

A POPULÁCIÓT ALAKÍTÓ ABIOTIKUS TÉNYEZŐK

A megcsappant állományú populációnk még így is jelentős része az európai gólyaállománynak. Az ország viszonylag kis területéhez képest még mindig "gólya nagyhatalomnak" számítunk. Ez köszönhető annak, hogy Magyarország klimatikus és hidrológiai adottságai miatt kedvelt költőhelye a gólyának. Ismert előttünk, hogy a gólya költőhelyének kiválasztásakor az élő vízben gazdag területeket, vizenyős laposok közelségét keresi. Ennek megfelelően az országnak csapadékban és vizekben leggazdagabb észak-északkeleti (főleg a Felső-Tisza és mellékvizei mentén) és nyugat-délnyugati részein a legnagyobb

a gólyapárok sűrűsége (a 100 km^2 -re jutó párok száma, StD). 1984-ben az országos átlag 5,04 (3. táblázat), de ezeken a területeken a megyei átlag 5 és 9 közötti. Egyes városkörnyékek területén a megyei átlagot is jóval meghaladja: Tiszavasvári és környékén (38 187 ha) 17,02, Tiszafüred és környékén (60 831 ha) 15,12, Szentgotthárd és környékén (23 344 ha) 15,85, Leninváros és környékén (53 903 ha) 12,98, Mezőkövesd és környékén (72 385 ha) 12,98 a párok sűrűsége (1. ábra). Csapadékban szegényebb megyékben a folyó menti vagy egyéb okból jó vízgazdálkodású részeken (pl. szikeseken) a megyei, sőt az országos átlagot is felülmúló sűrűség-adatokat találunk, pl. Csongrád és környékén (33 924 ha) 7,07, Kistelek és környékén (41 009 ha) 7,31. Pest megye átlaga 2,38, de Ráckeve és környékén (47 641 ha) 6,72 a gólyapárok sűrűsége (1. ábra).



1. ábra. A gólyapárok sűrűsége ($\text{HPa}/100 \text{ km}^2$) a városok és környékükhöz tartozó helységek területén, 1984-ben

Szintén az ország időjárási tényezőinek köszönhető a populáció jónak mondható reprodukív értéke, a szaporodási ráta, az egy gólyapárra eső fióka átlag, amit a JZa mutató fejez ki ($JZa = JZG/HPm+HPo$). Egyik paramétere a költésben eredménytelen, azaz kirepülő fióka nélküli párok (HPo) mennyisége és aránya. A HPo értéke egyéb tényezők mellett, mint a gólyák érkezése, páralkotásuk körülményei, életkor, gólyaverekedés, stb., elsősorban az ápri-

lis és május hónapok időjárási tényezőivel mutat összefüggést. Ha ennek az időszaknak az időjárása huzamosan hideg, esős, napfényszegény, mint 1974 és 1984-ben, a HPo értéke és aránya magas, 17–20 % vagy e feletti, a JZa index értéke pedig alacsony, 2,1 és ez alatti (1. táblázat).

A másik paraméter a költésben eredményes, a fiókákat a kirepülésig felnevelő párok (HPm) mennyisége, és ami még fontosabb, e pároknak a fiókaszám szerinti megoszlásuk (HPm1–6); ez szintén nagyrészt a klimatikus viszonyok függvénye. Az átlagos és főleg kedvező viszonyok mellett Magyarországon a 3–4–(5) fiókás fészkek (HPm3–4–5) aránya a nagyobb és általában az ország napfényes órákban gazdagabb és melegebb vidékein, elsősorban az alföldi és déli megyékben van ez így (5. táblázat). Szélsőséges esetben, mint 1974-ben, amikor az egész országra kiterjedt az esős, hideg, napfényes időjárás, és amikor a mezőgazdaság is 3 hetes késésbe került, a két fiókás fészkek magas arányát regisztrálhattuk (4. táblázat). Hasonló rossz év volt az 1984-es is, de az 1–2 (HPm1–2) és a 3–4 (HPm3–4) fiókás fészkek aránya kiegyensúlyozottabb maradt. Ezért a magas HPo % dacára 1974-hez viszonyítva jobb a JZa érték, 2,05 (1. és 4. táblázat). A hat országos felmérés alapján a két rossz eredményű év mellett a populáció reprodukív értékének átlaga 2,21, jónak mondható.

4. táblázat. A fészkenkénti fiókaszám és százalékos megoszlásuk

Évek	0	1	2	3	4	5	6
1974	632 19,6 %	314 9,7 %	1300 40,35 %	710 22,0 %	251 7,8 %	14 0,4 %	1 0,03 %
1979	450 10,8 %	240 5,6 %	1506 36,3 %	1297 31,2 %	584 14,1 %	73 1,7 %	1 0,02 %
1984	739 18,6 %	250 6,2 %	1340 34,0 %	1271 32,0 %	371 9,0 %	8 0,2 %	2 0,1 %

A 0 azonos a HPo értékkel.

Ilyen kedvező klimatikus adottságok, a kontinentális, az atlanti és a mediterrán hatás kedvező együttese mellett a környezet- és természetvédelmi intézkedések még körütekintőbb megvalósításával elérhetjük az ország élővilágának egy bizonyos optimális szinten tartását, és ezen belül a gólyapopulációknak a fennmaradását, legalább 5000 pár állomány nagyság körüli szinten.

5. táblázat. Fészkenkénti fiókaszám Észak-Bácskában*, 1973–1984

Évek	HPa	HPo	1	2	3	4	5	JZG	JZa	JZm
1973	43	13	-	15	10	3	2	82	1,9	2,7
1974	57	20	7	25	5	-	-	72	1,26	1,95
1975	55	11	7	11	20	6	-	113	2,1	2,57
1976	58	9	3	10	32	4	-	135	2,33	2,75
1977	56	2	2	12	24	14	2	164	2,9	3,0
1978	58	14	6	12	19	6	1	116	2,0	2,64
1979	57	17	4	11	22	3	-	104	1,82	2,6
1980	57	7	4	22	20	4	-	124	2,18	2,48
1981	52	5	2	9	29	6	2	136	2,6	2,89
1982	51	9	7	10	19	6	-	108	2,12	2,57
1984	46	8	2	18	14	4	-	96	2,1	2,52

*Baja, Bácsalmás körzetében 139 350 ha területről

IRODALOM

1. Bancso, L. & Keve, A. (1957): White-stork-census in Hungary in the years 1950 and 1951. *Aquila*, 63-65: 227-232. — 2. Homonnay N. (1964): Magyarország és környező területe gólyaállományának mennyiségi felvétele az 1941. évben. *Aquila*, 69-70: 83-97. — 3. Jakab B. (1978): Magyarország gólyaállományának 1974. évi felmérése. *Móra Ferenc Múz. Évk.*, 1976-77/1: 495-533. — 4. Jakab B. (1982): Az időjárás és a fiókaszám összefüggése a gólyánál. *Madártani Tájékoztató*: 103-104. — 5. Jakab B. (1984): A gólya (*Ciconia ciconia*) populáció dinamikájának főbb tényezői. *Pusztá*, 2 (11): 89-103. — 6. Jakab B. (1985): A gólya populáció dinamikájának két évtizede az 1979. évi felmérés eredményeinek tükrében Magyarországon. *Móra Ferenc Múz. Évk.*, 1982-83/1: 413-451. — 7. Jakab B. (1986): Az 1984. évi gólyaszámlálás összesített eredménye. *Madártani Tájékoztató* (megjelenés alatt). — 8. Keve, A. (1957): White-stork-census in Hungary in the years 1948 and 1949. *Aquila*, 63-64: 211-225. — 9. Luthin, Ch. S. (1985): Lang lebe der Weissstorch! Internationales Storch-Symposium in Vogelpark Walsrode, 3, 3-4: 1-6. — 10. Marián, M. (1962): Der Weiss-Storch in Ungarn in den Jahren 1956-1958. *Móra Ferenc Múz. Évk.*, 1960-62/1: 231-269. — 11. Marián, M. & Marián, M. jr. (1968): Bestandsveränderungen beim Weiss-Storch in Ungarn 1958-1963. *Móra Ferenc Múz. Évk.*, 1968/1: 283-314. — 12. Marián M. (1971): A gólya populációdinamikája Magyarországon (1963-1968). *Móra Ferenc Múz. Évk.*, 1971/1: 37-72. — 13. Rékási J. & Jakab B. (1985): Ökológiai vizsgálatok Észak-Bácska gólyaállományán tíz év tükrében. *Aquila*, 91: 101-108.

LAGE UND SCHUTZ DER POPULATION DES WEISSEN STORCHES (*Ciconia ciconia*)
IN UNGARN, 1958-1984

Von

B. Jakab

Verfasser erörtert im Rahmen der internationalen Storchforschung die ungarischen Forschungsergebnisse. Seit 1958 kann aufgrund des fünfjährlich durchgeführten, sich insgesamt auf sechs Länder erstreckenden Storchzensus bis 1974 in der Paarenzahl eine 46 %ige Verminderung, sodann bis 1984 ein 9%iges Anwachsen festgestellt werden. Die heimischen Ursachen der Verminderung können auf die Veränderung der Umwelt und auf Zivilisationsschäden zurückgeführt werden. Der Lebensraum des Storches wurde kleiner und die üblichen Nistmöglichkeiten nahmen ab (Tab. 1-2). Der 9%ige Anwuchs hängt mit der systematischen Anwendung der T-förmigen Leitungsmasten und mit dem Interesse des Vogelschutzes gebrachten wirksamen Massnahmen in Zusammenhang. Die Nester mit den über die Leitungen errichteten Nesthaltern sichern die Ungestörtheit sowohl der Brut der Störche wie auch der Stromversorgung. In ähnlicher Weise müssen wir eine grössere Sorge zur Bewahrung des Lebensraumes der Störche zuwenden, wodurch eine weitere Verbesserung der Lage zu erwarten wäre.

Unter den abiotischen Faktoren weist der Verfasser auf die wichtige Rolle der klimatischen und hydrologischen Faktoren des Landes sowohl in Hinsicht der territorialen Verteilung der Storchpaare als auch der Wirksamkeit der Vermehrung hin. Eine lang anhaltende, regnerische, kühle, an Sonnenschein arme Witterung (im April und Mai) zieht einen niedrigen Reproduktionswert der Population nach sich, wie z.B. in den Jahren 1974 und 1984. Ansonsten ist die kontinentale, atlantische und mediterrane Wirkung im allgemeinen ausgeglichen, was für die Störche günstig ist.

A VETÉSI VARJÚ (CORVUS FRUGILEGUS L.) HAZAI ÁLLOMÁNYÁNAK FELMÉRÉSE
1984 TAVASZÁN*

Írta:

Kalotás Zsolt

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

Életmódjából, nagy számából és kolonizáló hajlamából adódóan kétség-
telenül a vetési varjú a gazdaságilag legvitatottabb hazai madárfajunk. A
század első felében megindult, úgynevezett "varjúvitákat" meggyőző alapos-
sággal – több ezer gyomortartalom és köpet analízisére, valamint számtalan
szabadföldi megfigyelésre és irodalmi adatra támaszkodva – zárták le
(V e r t s e, 1943), a varjak kíméletére téve javaslatot.

A 60-as évektől kezdődően a mezőgazdasági termelésben végbement át-
alakulások hatására változások következtek be a főként mezőgazdasági környe-
zetben költő vetési varjak életmódjában és táplálkozásában. Gazdasági, és
természetvédelmi érdekek ezért a varjak szerepének revidelését szorgalmaz-
ták. A kérdést a hetvenes évek végén vizsgálták meg újra kellő alapossággal
(K a l o t á s, 1986) és a táplálkozásvizsgálatok nyomán a hazai varjúállomány
differenciált népességsökkentésére tettek javaslatot. Az illetékes minisz-
térium a vetési varjak védelmi státuszát már 1971-től enyhítette, majd a
kiadott vadászati idényekben teljesen feloldotta és az egész évben korláto-
zás nélkül vadászható fajok közé sorolta. A lőfegyveres gyérítés mellett a
tavaszi időszakban mérgezett csalétkék kihelyezésével (foszforszörppel, me-
tilparationnal, majd foszdrinnel injektált tojások) is próbálták csökkenteni
létszámukat. A "hagyományos" nem szelektív mérgezési eljárások betiltása
(1981. január 1-től), és a vetési varjak gyérítésére kidolgozott szelektív
mérgezési módszer bevezetése óta (1980 tavaszától) gyökeresen megváltozott
a helyzet. Az új mérgezési eljárást igen eredményesen alkalmazták a vadgaz-
dálkodási, természetvédelmi és mezőgazdasági egységek, aminek következtében
a vetési varjak népessége rohamosan fogyatkozásnak indult (K a l o t á s és
N i k o d é m u s z, 1982). Ismételten szükségessé vált, hogy számba vegyük köl-
tő vetési varjainkat.

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. április 2-án tartott
768. ülésén.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A felmérést — 1980-hoz hasonlóan — április hóanpra, a vetési varjak tojásrakási-kotlási időszakára időzítettük.

Az adatok egységes rögzítésére egységes felmérőlapot állítottunk össze. Az adatfelvételi lap a szűk állományadatokra utaló kérdéseken kívül a varjak ökológiai viszonyaival (a kolóniák környezete, az élőhelyek jellemzése, a fészkelőfák faji hovatartozása, társfészkelő fajok előfordulása, stb.) foglalkozó kérdéseket is tartalmazott, de emellett nem merült el a részletek feltárásában. Az állománykontroll alapját — a fák kilombosodása előtt — a lakott fészkek számbavétele, valamint a telepen élő állomány létszámának megállapítása (a hajnalban a telepről kihúzó és bentmaradó madarak létszámának becslése) képezte. A két becslési módszert összevetve alakultak ki a végleges létszámadatok. A felmérők sokféleségéből adódó pontatlanság természetesen hibaforrásként fennállt, ilyen országos méretű felmérést azonban csak nagy tömegbázis bevonásával lehetett eredményesen lebonyolítani. Az állományfelmérés orosz-lánrészét a vadásztársaságok, vadgazdaságok hivatásos vadászai végezték társadalmi munkában. Ezt egészítette ki a Magyar Madártani Egyesület tagjainak és a Hortobágyi Nemzeti Park munkatársainak adatközlő munkája. A vadászok részére összesen 715 felkérő levelet és adatközlő lapot küldtünk ki; utóbbiak 87,1 %-a, azaz 623 lap, kitöltve vissza is érkezett. A Magyar Madártani Egyesület tagjaitól 71, a Hortobágyi Nemzeti Park munkatársaitól 17 felmérő lap érkezett. Végeredményben 711 adatközlő lap kiértékelése után állítottuk össze jelentésünket. Az adatokat összesítettük, értékeltük, majd a szemléletesség tétele érdekében térképen is ábráztuk.

EREDMÉNYEK

A feldolgozott adatok alapján 1984 tavaszán hazánkban 118 762 pár vetési varjú fészkelte. Az állomány 468 kolóniában oszlott meg. A részletesebb eredményeket az 1. táblázatban mutatjuk be. Hazánk vetési varjú állományának mennyiségi viszonyaiban az 1980–84-es időszakban jelentős változások következtek be. A fészkeletelek száma országosan 34,4 %-kal csökkent. A csökkenés mértéke Baranyában és Szabolcs-Szatmárban volt a legkisebb mértékű (10 % alatt), míg Győr-Sopron és Vas megyékben 60 %-nál nagyobb csökkenés következett be. Jelentősen fogyott a kolóniák száma (50–60 % közötti mértékben) Bács-Kiskunban, Fejérben és Szolnokban. Csupán Komárom megyében

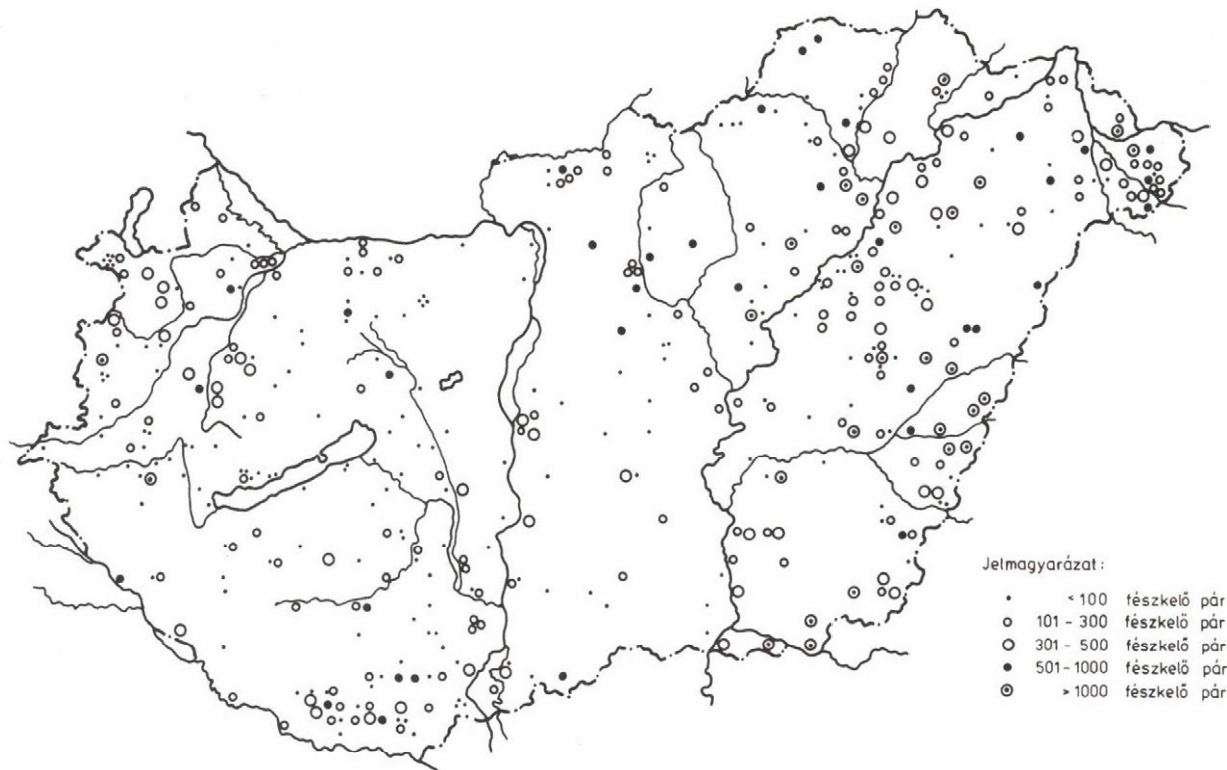
1. táblázat. A fészkelő vetési varjúállomány és az állománysűrűség Magyarországon 1984 tavaszán

Megye	Telepszám	Fészkelő párok száma	Állománysűrűség (pd/100 ha)		
			szántó	mezőgazdasági területre vonatkoztatva	összes
Bács-Kiskun	21	2366	1,2	0,8	0,5
Baranya	36	6356	5,7	4,3	2,9
Békés	29	9344	4,5	3,9	3,4
Borsod-Abaúj-Zemplén	47+x	20109	15,1	8,9	5,8
Csongrád	14	6451	4,9	3,7	2,9
Fejér	14	2322	1,8	1,4	1,1
Győr-Sopron	28	4207	3,8	3,0	2,1
Hajdú-Bihar	43+2x	24443	14,5	9,8	8,3
Heves	17	4367	5,5	3,7	2,2
Komárom	18	1958	3,5	2,6	1,6
Nógrád	15	1960	4,4	2,7	1,5
Pest	16	1939	1,3	0,9	0,6
Somogy	16	2190	1,6	1,2	0,7
Szabolcs-Szatmár	44	14842	9,4	6,4	4,7
Szolnok	21	2429	1,3	1,0	0,8
Tolna	28	3955	3,6	2,9	2,2
Vas	19	2878	3,6	2,7	1,8
Veszprém	26	3420	4,2	2,7	1,7
Zala	16	3226	4,9	2,7	1,5
Összesen:	468+3x	118762	5,1	3,6	2,5

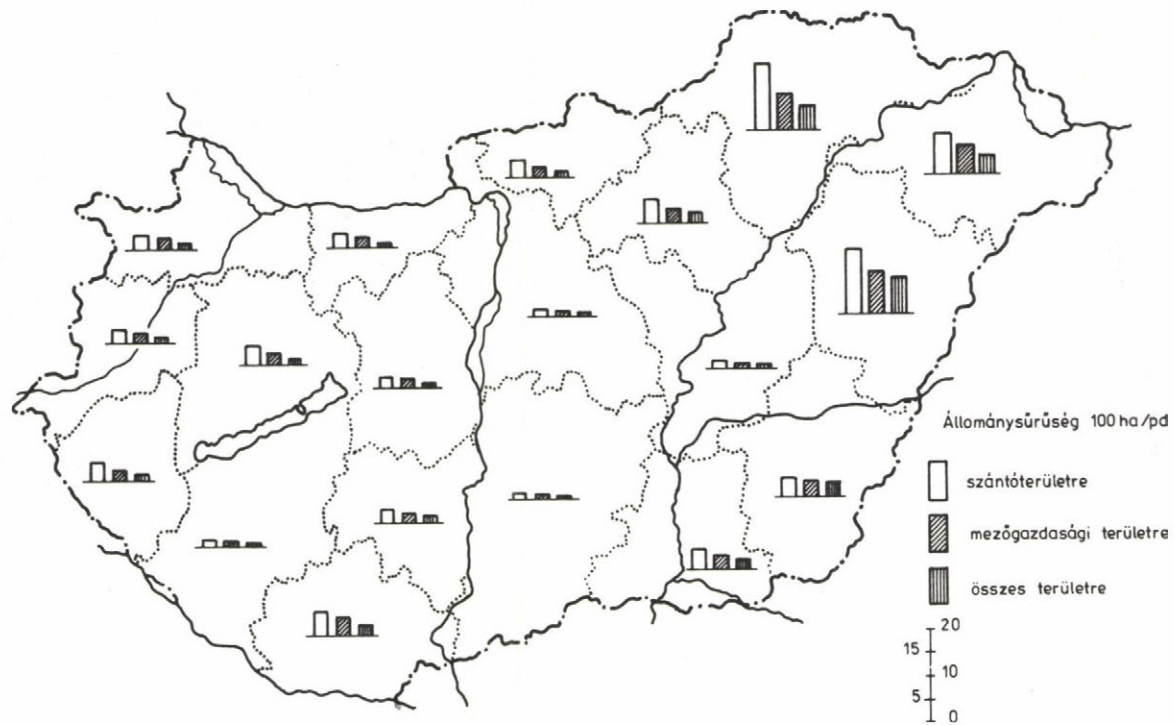
Megjegyzés: x = több, pontosan nem ismert számú fészektelep

emelkedett a fészektelepek száma valamelyest (12.5 %-kal), mindez azonban az állomány mennyiségi fogyatkozása mellett következett be.

A kolóniák számánál jelentősebb mértékben csökkent a fészkelő állomány. 1984-ben 53,3 %-kal, vagyis 135 599 párral kevesebb vetési varjú költött hazánkban mint 1980-ban. A legnagyobb arányú állományapadás Bács-Kiskun, Szolnok és Zala megyékben következett be, itt az 1980-as állomáynak csak mintegy 1/4 része költött 1984-ben. Az állomány fogyatkozása Baranya, Fejér, Hajdú-Bihar, Heves, Pest, Vas és Veszprém megyékben is meghaladta az 50 %-ot. Abszolút értékben az ország varjúval legjobban ellátott részein volt a legnagyobb az állománycsökkenés, így Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár, Baranya, Borsod-Abaúj-Zemplén és Zala megyékben. Békés és Somogy megyében a varjúállomány mennyiségi viszonyaiban nem következett be jelentős változás, de ezeken a területeken a vetési varjak állománysűrűsége 1980-ban is jóval az országos átlag alatt maradt (lásd a 2. táblázatot, az 1. és 2. ábrát).



1. ábra. A vetési varjú fészektelepei Magyarországon, 1984-ben



2. ábra. A vetési varjú állománysűrűsége Magyarországon, 1984 tavaszán

2. táblázat. A vetési varjak kolóniaszámában, fészkelő népességében és állománysűrűségében bekövetkezett csökkenés mértéke Magyarországon (1980–1984)

Megye	Kolóniák száma	Fészkelő állomány	Csökkenés mértéke (%)		
			Állománysűrűség		
			szántó	mező-gazdasági területre vonatkoztatva	összes
Bács-Kiskun	54,3	75,1	74,5	73,3	75,1
Baranya	5,3	66,3	65,4	65,9	66,3
Békés	21,6	0,6	0,0	0,0	0,6
Borsod-Abaúj-Zemplén	36,5	33,9	29,1	32,1	33,9
Csongrád	26,3	47,1	46,1	46,4	47,4
Fejér	56,2	68,9	67,9	68,9	68,2
Győr-Sopron	66,7	44,5	43,3	43,4	44,5
Hajdú-Bihar	28,3	58,4	57,7	58,3	58,4
Heves	39,3	50,7	50,9	50,0	50,7
Komárom	-	36,4	36,4	36,6	36,4
Nógrád	31,8	41,2	38,0	40,0	41,2
Pest	30,4	60,7	61,8	62,5	60,7
Somogy	44,8	1,9	0,0	0,0	1,9
Szabolcs-Szatmár	6,4	49,4	46,6	48,4	49,4
Szolnok	58,8	77,2	76,4	77,8	77,2
Tolna	31,7	45,7	45,4	45,3	45,7
Vas	66,1	64,8	64,0	64,5	64,8
Veszprém	10,3	63,4	62,8	62,5	63,4
Zala	30,4	74,2	73,5	75,0	74,2
Összesen:	34,4	53,3	51,9	52,6	53,3

Általános megállapításunk, hogy 1984-re a vetési varjú kolóniák nagyság szerinti megoszlásában (az egy telepen fészkelő párok száma) jelentős változások következtek be. Igen kevés nagy fészkelőtelep maradt meg, az 500 párnál nagyobb kolóniák száma immár 51. Szétszóródott és mennyiségében jelentősen csökkent az állomány, mégis – a területenként eltérő mértékű állománycsökkenés miatt – bizonyos népesség koncentráció figyelhető meg. A területek jellegéből adódóan védettséget élvező fészkelőhelyeken (lakott területek, árterek, lápok, természetvédelmi területek, honvédségi területek és a holló fészkelése miatt a mérgezésből kizárt területek), ahol az állományapasztás módszerei korlátozottabbak voltak, más területekhez képest nem csökken arányosan a vetési varjak egyedszáma. Emiatt úgy tűnhet, hogy ezeken az élőhelyeken viszonylag feldúsult az állomány, bár abszolút értékben itt is csökkenés mutatkozik. Jelenleg a fészkelő állománynak valamivel több mint 50 %-a az emberi behatásoktól védett helyeken költ. Megnyugató azonban, hogy a fé-

szektelepek környezete olyan, hogy nem indukálja nagyobb arányú kártételek kialakulását a tavaszi vetésű szántóföldi kultúrákban. A kifejezetten nagy (1000 fészeklő pár feletti) telepek – 2 kolónia kivételével – az Alföldön, a Tisza és mellékfolyói (Szamos, Túr, Bodrog, Körösök és a Maros) árterületén található. A kedvező ökológiai faktorok hiányában más területeken nem is jöhetnének létre ilyen nagy létszámú kolóniák. Itt azonban az ártéri erdők kiváló fészekrakási lehetőséget kínálnak, a környező területek üde rétejeinek, kaszálónak és az ártéri szántóterületeknek még jelenleg is gazdag rovarvilága bőséges táplálékot biztosít, a tavaszi áradások pedig a költési időszakban megvédelmezik a telepeket az ember pusztító tevékenységétől.

3. táblázat. A vetési varjú kolóniák és az állomány megoszlása a fészkelőhelyek környezet szerint (1984)

Fészkelőhely környezete	Kolóniák		Fészkelő párok	
	száma (db)	megoszlása (%)	száma (db)	megoszlása (%)
Lakott terület	109	23,3	10 353	8,7
Lakott terület határa	108	23,1	19 531	16,5
Mezőgazdasági terület	167	35,7	53 732	45,2
Ártér, láp	55	11,7	28 271	23,8
Természetvédelmi terület	20	4,3	4 380	3,7
Egyéb terület	9	1,9	2 495	2,1
Összesen:	468	100,0	118 762	100,0

A vetési varjak állományszabályozására tett javaslataink során külön is hangsúlyoztuk, hogy az elsődleges cél a gyérítési akciók megkezdésekor a túlzottan nagy és környezetüket erősen terhelő fészektelepek felszámolása legyen. A madarakat több, kisebb kolóniában való fészkelésre kell kényszeríteni, és lehetőleg egyenletes (homogén) varjú egyedsűrűségű területeket kell kialakítani. Jelenleg a fészektelepek közel 50 %-a az aránylag kis kolóniákhoz sorolható (állománya kevesebb 100 költőpárnál). Ezek a telepek a környezetüket kevésbé vagy egyáltalán nem terhelik, nem mutatható ki, hogy potenciális veszélyforrásként számolni kell velük a környező mezőgazdasági kultúrákban, az apróvadgazdálkodásban vagy a természetvédelemben. Ezen telepek további fennmaradása, megtartása a jövőben mindenképpen kívánatos lesz, hiszen kíméletükkel tudjuk biztosítani a vetési varjakkal társfészkelő védett ragadozómadár és bagoly fajok fészkelési lehetőségeit.

Növekvő tendenciát mutat a lakott területeken fészkelő varjak aránya

az előző felméréshez képest. Az urbanizációt előidéző okok több eredője ismert; így a gyérítési lehetőségek korlátozottsága, az egyre nagyobb mértékben képződő városi szemét növekvő szerepe a varjak táplálékában, a parkok, terek fái által kínált kedvező fészekrakási lehetőségek stb. A vetési varjak növekvő urbanizációja a városlakó emberek szempontjából igen sok kellemetlenség forrása – lármazás, piszkítás a költési időszakban – ezért meg kell találni a lehetőségét annak, hogy a betelepedés tendenciája a jövőben fékeződjék, majd megálljon. Mindenekelőtt a betelepedést előidéző okokat kell megszüntetni, ami igen összetett probléma és várhatóan csak nagyobb távlatokban sikerülhet. Jelen helyzetben az átmeneti megoldás éppen nem a varjak pusztítása, üldözése, hanem átmeneti védelme a környező területeken. Ez ugyanis feltétlenül a betelepedés ütemének csökkenéséhez vezetne!

A fészektartó fafajok szerepét vizsgálva a kolóniák kialakulásában, megállapítottuk, hogy nem mutatható ki bizonyos fafajok kedveltsége. Az összesítésből kiderül, hogy azon fafajoknál mutatkozik gyarapodás az 1980. évi felméréshez képest, amelyek tenyészhelye a vetési varjú szempontjából az emberi tevékenységgel szemben védettséget élvez. Így, arányaiban gyarapodott a nyáron és a fűzön (árterek), valamint a platánon (lakott területek, parkok) létesült fészkek száma. Mennyiségében csökkent, de viszonylag emelkedést mutat az akácra épült fészkek száma. Az akác egyébként a legjelentősebb fészektartó fafaj, egynemű, illetve elegendő állományban a vetési varjú kolóniák közel 50 százalékánál szerepet játszik. Jelentőségükből veszítettek a tölgyek. Ennek oka, hogy éppen azokban a megyékben csökkent nagyobb mennyiségben és arányban a vetési varjak száma, ahol a tölgy fajoknak a kolóniaképzésben jelentősebb szerepük volt (Szolnok, Hajdú-Bihar megyék). Ha a varjúgyérítés eddigi szemlélete nem fog változni, úgy várható, hogy a fészkelőfák faji összetételében bekövetkezett változások tendenciózusok lesznek. Ebben az esetben a jövőben a legjelentősebb fészektartó fák a hazai sík- és dombvidékek legjellemzőbb fajai, az akác és a nyárok lesznek. Arra is számítanunk kell, hogy a fokozott zavarás, zaklatás következtében a vetési varjak a magasabb, sűrűbb állományú erdőket, erdőfoltokat, ligeteket fogják fészkelőhelyül választani.

A vetési varjakkal társfészkelő fajok 1984. évi előfordulása megerősíteni látszik a varjak fészkelőhely megválasztásában megindult változást (4. táblázat). Az ártéri erdőkbe történt jelentős áttelepülést igazolja a gémféléknek mint társfészkelőknek 100 százalékos gyakorisági növekedése. Ezek a telepek ezentúl nemcsak a szelektív mérgezéssel, de a riasztással és a mechanikai gyérítési módszerekkel szemben is védelmet élveznek, ezért a

4. táblázat. A vetési varjú telepeken társfészkelő madárfajok gyakorisága
(1984)

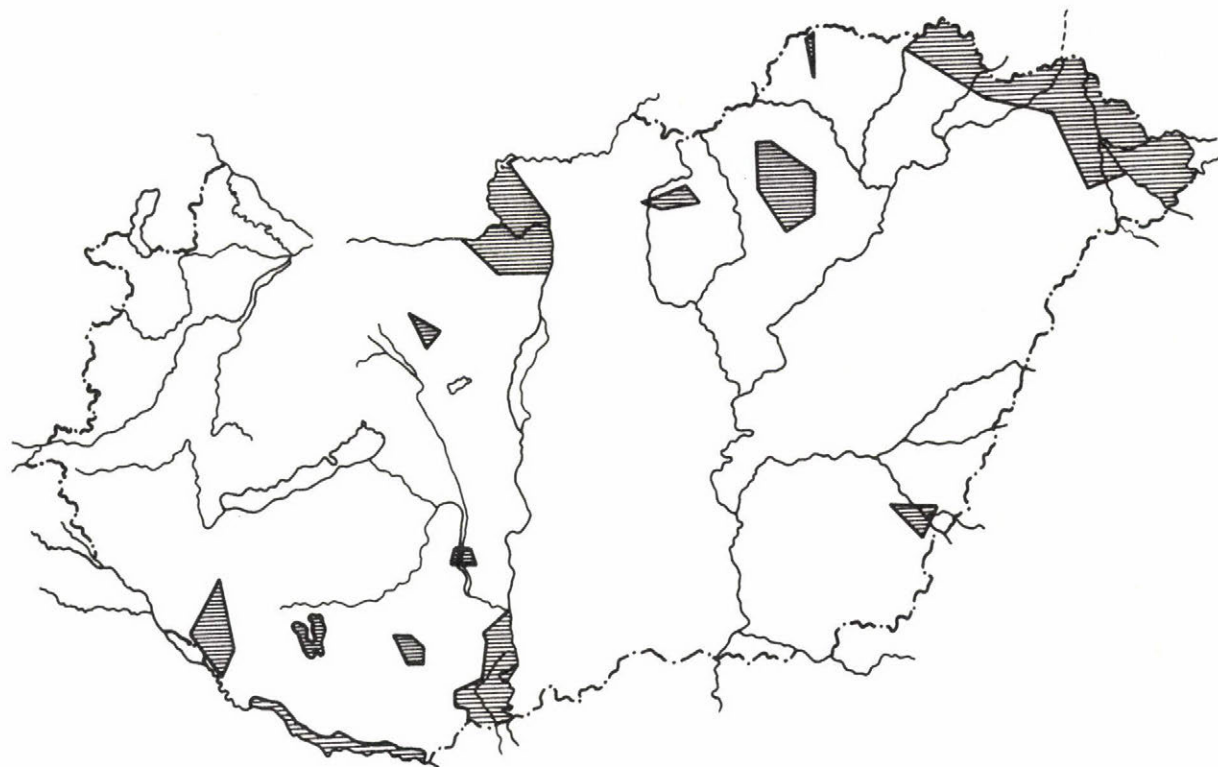
Fajok	Előfordulás	
	eset (telepszám)*	gyakoriság (%)
Géme (Ardeidae)	17	3,6
Egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>)	7	1,5
Vörös vércse (<i>Falco tinnunculus</i>)	121	25,8
Kékvércse (<i>Falco vespertinus</i>)	46	9,8
Kaba (<i>Falco subbuteo</i>)	1	0,2
Héja (<i>Accipiter gentilis</i>)	3	0,6
Karvaly (<i>Accipiter nisus</i>)	3	0,6
Erdei fülesbagoly (<i>Asio otus</i>)	183	39,1
Macskabagoly (<i>Strix aluco</i>)	5	1,1
Csóka (<i>Corvus monedula</i>)	39	8,3
Dolmányos varjú (<i>Corvus c. cornix</i>)	14	3,0
Szarka (<i>Pica pica</i>)	23	4,9
Szajkó (<i>Garrulus glandarius</i>)	8	1,7
Nincs adat vagy nem fészkel	223	47,6
Összesen:	468	-

Megjegyzés: *az adatok nem a mennyiséget (fészkelő párok számát), hanem az előfordulást jelzik.

jövőben valószínűleg növekszik majd az ilyen típusú telepeken fészkelő vetési varjak állománya.

Örvendetes gyarapodás mutatkozik a kék- és vörösvércsék fészkelési gyakoriságában, főleg az alföldi kolóniáknál. Ugyancsak növekedett az erdei fülesbaglyok költési gyakorisága is. A kisebb varjútelepek kialakulása kedvez a társfészkelő fajok megtelepedésének.

Jelentős arányban csökkent viszont a társfészkelő csókák fészkelési gyakorisága a vetési varjú kolóniákban. 1980-ban még a telepek 16.1 %-án (115 telepen), 1984-ben viszont csak a telepek 8.4 %-án költöttek. Ha a csóka populációk eloszlása nem is nevezhető egyenletesnek és a varjú kolóniákban különböző számban költöttek, becslésünk alapján a népességük 30–50 %-a pusztult el az elmúlt négy év során. Túlzás nélkül katasztrófálisnak mondható állománycsökkenésükért elsősorban a szelektív varjómérgezés bevezetése okolható. Néhány év kíméletre feltétlenül szükség lenne, hogy a városi állományokból származó, esetleg a határainkon túlról beszivárgó egyedekkel megerősödjenek itt élő populációik. Bár a faj még nem került végveszélybe, de



3. ábra. A holló fészkelési körzetei Magyarországon

a vetési varjak további fokozott ütemű mérgezése a hazai állományt teljesen urbanizált körülmények közé szorítaná.

A fokozottan védett hollók fészkelési körzeteinek kijelölése (3. ábra) az érintett vidékeken módosítja és behatárolja a vetési varjak létszám-
apasztásának módszereit, hiszen ezeken a területeken a szelektív mérgezés nem engedélyezett. A természetvédelmi rendszabályok szigorú megtartásának eredményeképpen az elmúlt években fészkelő holló állományunk megerősödött. Országos állományuk a becslések szerint jelenleg már meghaladja a 100 fészkelő párt. A hollók fészkelési körzeteiben csupán a Szatmár-Beregi síkon, Békés megyében Békés, Sarkad és Gyula térségében, valamint Baranyában a Dráva mentén jelentősebb a vetési varjak egyedsűrűsége. Ezeken a vidékeken, ha a gazdálkodók a varjak létszám-
apasztását folytatni akarják, úgy ezt csak mechanikai módszerekkel (csapdázás, lelövés) és generációs ritkítással, azaz a fészektelep szétzüllesztésének módszerével tehetik.

A felmérés eredményeit összegezve elmondhatjuk, hogy a hazai vetési varjú népséget 1984-re olyan szintre szorították vissza, hogy a megmaradt állomány különösebb országos jelentőségű gazdasági problémát nem okoz. Kedvezőtlen időjárási körülmények között ugyan kisebb, helyi jellegű károk a jövőben is előfordulhatnak, elhárításuk azonban már nem igényel társadalmi összefogást.

*

Megragadom az alkalmat, hogy e helyen is köszönetet mondjak mindazoknak a hivatásos vadászoknak, madártani egyesületi tagoknak és a Hortobágyi Nemzeti Park munkatársainak, akik a felmérő munkában részt vállaltak. Ugyan-
csak hálásan köszönöm a MAVOSZ vezetőségétől kapott nagyarányú erkölcsi támogatást.

IRODALOM

1. Kalotás Zs. (1984): A vetési varjú (*Corvus frugilegus*) állományfelmérése Magyarországon 1980 tavaszán. Puszta, 2/11: 109–121. – 2. Kalotás Zs. (1986): A vetési varjú (*Corvus frugilegus* L.) táplálkozása és gazdasági jelentősége Magyarországon. Aquila. – 3. Kalotás Zs. (1986): A vetési varjú (*Corvus frugilegus* L.) vonulása a Kárpát-medencében. – 4. Kalotás Zs. & Nikodémusz E. (1982): Selective reduction of the rook population (*Corvus frugilegus* L.) of Hungary by using 3-chloro-4-methyl-aniline HCl. Zeitschr. Angew. Zool., 69: 151–157. – 5. K.S.H. (1985): Mezőgazdasági statisztikai zsebkönyv, 1984. – 6. Vertse A. (1943): A vetési varjú elterjedése, táplálkozása és mezőgazdasági jelentősége Magyarországon. Aquila, 50: 142–208.

BESTANDAUFNABME DER SAATKRÄHE (*Corvus frugilegus* L.) IN UNGARN IM FRÜHJAHR
1984

Von

Zs. Kalotás

Im April 1984 kam es seitens der Mitarbeiter der Jagd- und Naturschutzorganisationen zur Bestandaufnahme der brütenden Saatkrähen. Aufgrund der Aufnahme nisteten in Ungarn in 468 Kolonien 118 762 Paare, was im Vergleich zum Jahr 1980 in der Zahl der Kolonien eine 34.4 %ige, in der Population eine 53.3 %ige Verminderung bedeutet.

In den Komitaten Hajdú-Bihar, Borsod-Abaúj-Zemplén und Szabolcs-Szatmár ist der grösste nistende Bestand und die höchste Individuendichte zu verzeichnen. Der geringste Krähenbestand lebt in den Komitaten Pest, Nógrád und Komárom, die Gebiete mit der niedrigsten Individuendichte sind in den Komitaten Bács-Kiskun, Pest und Szolnok zu finden.

Die Abhandlung informiert uns über die territoriale Verteilung der Nistkolonien und des Bestandes, wertet die Verbindung der Populationen und der Umwelt der Nistplätze aus, legt die Gründe für den Wechsel der Nistplätze und der Urbanisation klar, teilt die Verhältnisse und Proportionen der Nistbäume je Arten und die Häufigkeitsverhältnisse der paarweise nistenden Vogenarten mit. Schliesslich macht der Verfasser einen Vorschlag zur differenzierten Bestandwirtschaft der Saatkrähen und zur Schonung ihrer in gewissen Landschaften lebenden Populationen.

A FEKETE RIGÓ TÁPLÁLÉKKERESŐ STRATÉGIÁJA*

Írta:

Ludvig Éva és Török János

(ELTE Genetikai Tanszék, illetve Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
Budapest)

Az elmúlt évek során új tudományterület fejlődött ki az etológia és ökológia határán, a magatartásökológia, amely az állati viselkedések és a környezet tér-idő mintázatainak kapcsolatát vizsgálja. Az állati viselkedések közül alapvető jelentőségű a táplálékkereső magatartás, amely éppen ezért központi helyet foglal el a magatartásökológiai kutatásokban. A vizsgálatok alanyául legtöbb esetben madarakat választottak, mivel ez az állatcsoport fejlett intelligenciával rendelkezik, és a laboratóriumi és a szabadföldi kísérletekben egyaránt jól megfigyelhető.

A szabadföldi vizsgálatokra különösen a talajról táplálkozó madárfajok bizonyultak alkalmasnak (Smith, 1974a, b; Goss-Custard, 1977; Tinbergen, 1981; Lawrence, 1985a, b). Vizsgálatainkhoz mi is egy olyan madárfajt — a fekete rigót (Turdus merula L.) — választottunk, amelynek táplálkozása a talajfelszínhez, illetve a fűszinthez kapcsolódik, és így a madár kereső tevékenysége könnyebben nyomon követhető, mint a lombzatban táplálkozóké. Ennek ellenére félnék természetete, valamint az erdő sűrű növényzete miatt nehéz a fekete rigót természetes élőhelyén megfigyelni. Urbanizált környezetben, parkokban, kertekben viszont viselkedése megváltozik, és hozzászokva az emberekhez, könnyen megfigyelhetővé válik. Ezért a fekete rigók táplálékkereső viselkedését egy városi parkban, a budapesti Vérmezőn tanulmányoztuk. E vizsgálatok célja egyrészt az volt, hogy kvantitatívan jellemezzük a fekete rigó táplálékkereső viselkedését, másrészt felmérjük, hogy miként befolyásolja a környezet változása a táplálékkeresést.

ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS

A táplálékkereséssel kapcsolatos elméleteket aszerint lehet csoportosítani, hogy a keresés során az állatnak milyen döntéseket kell hoznia.

*Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1986. március 5-én tartott 767. ülésén.

1. Táplálékválasztás

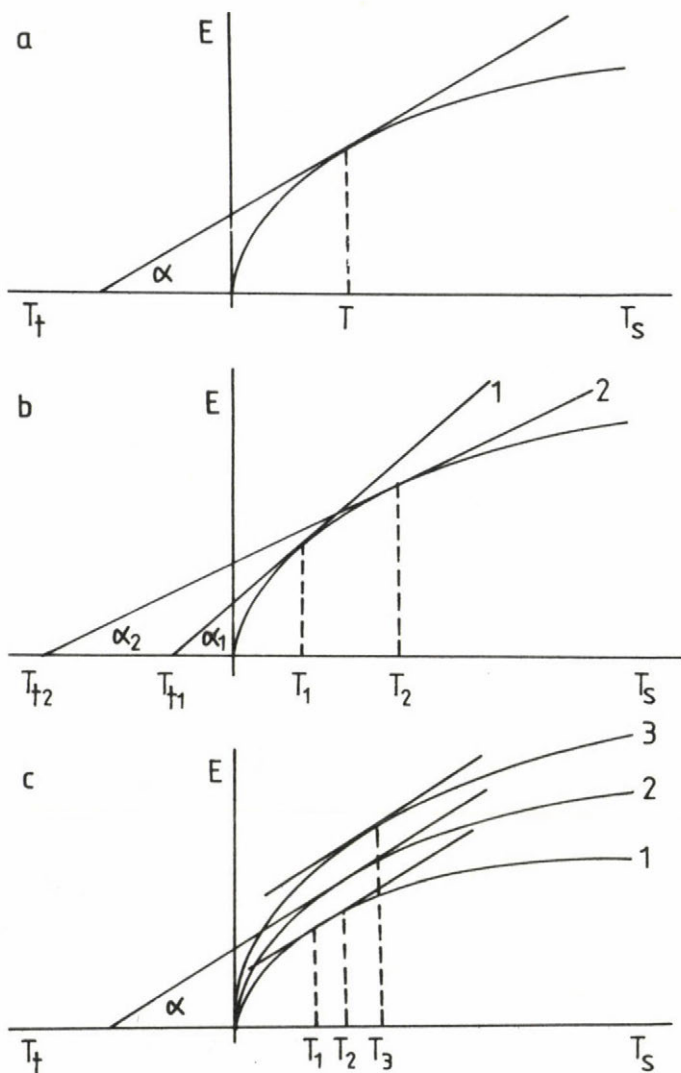
Az egyik választási helyzet az, amikor az állatnak el kell döntenie, hogy adott táplálékkészlet esetén milyen tápláléktípust válasszon, és abból mennyit fogyasszon. Az elmélet szerint az állat rangsorolja a tápláléktípusokat aszerint, hogy mennyi energiát tartalmaznak, és mennyi idő szükséges elfogyasztásukhoz. Ha az ilyen szempontból legjobb tápláléktípus bőségben van, az állatnak kizárólag ezt kell fogyasztania, viszont ha a bősége csökken, más tápláléktípusok aránya is megnő az állat étrendjében. Az elmélet feltételezi, hogy azonos körülmények között az állat vagy mindig elfogadja vagy mindig elutasítja az adott tápláléktípust. A táplálékválasztással kapcsolatos elméletek hiányosságául róható fel, hogy nem veszik figyelembe a tápláléktípusok minőségét, és ezért predikcióik sokszor nem érvényesülnek a valóságban.

2. Keresőterület (folt) választás

A táplálék a természetben leggyakrabban csoportos vagy foltos elrendezésű. Ezek a táplálékfoltok is lehetnek különböző minőségűek a tápláléktípusokhoz hasonlóan. Ha a táplálékgyűjtés során az állat nem meríti ki a foltot, úgy kizárólag a legjobb minőségű foltban kell keresnie, viszont ha fellép forráskimerítés, a keresési időt meg kell osztania a különböző minőségű foltok között. Sokszor problémát okoz az, hogy az elmélet feltételezése szerint a kereső állat előzetes mintavételezés nélkül is ismeri a foltok elhelyezkedését és minőségét.

3. Keresési idő választás

Ha a keresés során az állat kimeríti a foltot, vagyis az energiafelvétel telítési görbét mutat a keresési idő függvényében (1. ábra a), az állatnak akkor kell elhagynia a foltot, amikor az energiafelvételi ráta maximális. Mivel az energiafelvételi rátát a felvett energia, valamint a folt megközelítéséhez szükséges idő (T_t) és a keresési idő (T_s) összegének hányadosa jelenti ($E/(T_t+T_s)$), a maximális rátát ($t_g \alpha$) a telítési görbéhez húzott érintő adja meg. Az elmélet szerint (Charnov, 1976) az állatnak tovább kell keresnie a távolabbi (1. ábra b: 1=közeli, 2=távoli folt), illetve jobb minőségű foltokban (1. ábra c: 1=rossz, 2=közepes, 3=jó minőségű folt).



1. ábra. A Charnov-féle marginális érték modell az optimális keresési idő meghatározására. (E = nettó energianyereség, $\text{tg}\alpha$ = marginális érték, T_t = a folt megközelítéséhez szükséges idő, T_s = keresési idő, T = optimális keresési idő; további magyarázat a szövegben)

4. Központi helyvel kapcsolatos táplálékkeresés

Nagyon sok állat nem helyben fogyasztja el a táplálékot, hanem egy úgynevezett központi helyre szállítja, amely többnyire a fészket jelenti. Ezért ez a keresési viselkedés főleg ivadékgondozás idején jelentkezik.

Az elmélet (Orians és Pearson, 1979) szerint a kereső viselkedés egysége a körút, amely során az állat felkeresi a táplálékgyűjtő területet, ott táplálékot gyűjt, majd visszatér a központi helyre, ahol utódait eteti, elraktározza vagy saját maga fogyasztja el a hozott táplálékot. Az egy körút során gyűjtött táplálékmennyiséget az angolszász szakirodalomban "load"-nak nevezik. Mivel nincs ennek a fogalomnak megfelelő rövid magyar szakszó, a továbbiakban ezt a kifejezést használjuk. A loadok összetétele alapján megkülönböztethetünk egyszerre egy, illetve több táplálékdarabot szállító fajokat, sőt egyazon faj is viselkedhet mind a két módon. A körút során az összes eddigi döntési problémával találkozik az állat.

MÓDSZEREK

Vizsgálatainkat 1984 és 1985 költési időszakában végeztük, reggel 6 és 9 óra között. Kiválasztva a megfelelő fészkeket, mértük a fekete rigók keresési viselkedésére jellemző paramétereket (etetési időköz, keresési idő), és térképen rögzítettük a kereső útvonalat, valamint minden egyes etetés után a nyakelkötéses módszerrel (Kluyver, 1933) a fiókáktól begyűjtöttük a hozott táplálékot (loadot). Mivel ez a módszer csak 5–10 napos fiókáknál alkalmazható és ebben az időszakban, illetve a kora reggeli órákban főleg a hímek etetik a fiókákat, ezért csak a hím rigók viselkedését tanulmányoztuk. Az etetési időköz a hím madár által történt két etetés közötti időt jelentette. Keresési időnek azt az időmennyiséget tekintettük, amely a talajon történő keresés megkezdésétől a kereső terület elhagyásáig telt el.

A táplálékminták további analizálása során a loadokban található táplálékállatokat átlagosan család szintre határoztuk meg, majd hosszuk és átmérőjük ismeretében, valamint az irodalomból vett hossz-száraztömeg összefüggések és energiaértékek (1. táblázat) segítségével száraztömegüket és energiatartalmukat is kiszámítottuk. Mivel nem találtunk megfelelő irodalmi utalásokat a giliszták száraztömegének kiszámítására, ezért különböző méretű gilisztákat gyűjtöttünk, és az ismert hosszúságú és átmérőjű állatokat 104°C -on súlyállandóságig szárítottuk. A mért értékekből az 1. táblázatban található összefüggéseket kaptuk. A loadok faj-egyedszám diverzitását a Shannon-formulával számoltuk (Shannon és Weaver, 1949). A térképen rögzített kereső utak hosszát is megmértük, valamint a fészektől vett távolság függvényében 2 m-es intervallumokban távolságbeli gyakoriság-eloszlásokat is meghatároztuk.

1. táblázat. A táplálékállatok száraztömegének és energiatartalmának kiszámításához felhasznált összefüggések és értékek

Taxon	Modell	B0	B1	C	
Lumbricidae					
átmérő {	2 mm	3	0*	0,84*	20,030
	3 mm	3	0*	1,20*	
	4 mm	3	-6,0*	2,10*	
Isopoda	1	-4,852**	3,160**	15,885	
Diplopoda	1	-4,591**	2,543**	14,340	
Chilopoda	1	-4,049**	2,180	20,872	
Heteroptera (A/L)	1	-2,998	2,270	26,830	
Homoptera (A/L)	1	-3,308	2,596	26,380	
Coleoptera (A)	1	-3,460	2,790	23,289	
Coleoptera (L)	3	-0,792	0,571	23,389	
Lepidoptera (A)	1	-4,037	2,903	21,173	
Lepidoptera (L)	1	-5,137	2,809	22,455	
Diptera (A)	1	-3,293	2,366	24,151	
Diptera (L)	2	-3,731	0,356	24,151	
Hymenoptera (A)	1	-3,871	2,407	21,312	
Formicidae (A)	1	-4,029	2,572	22,246	
Araneidea	1	-3,106	2,929	25,082	
1-es modell: $\ln W = B0 + B1 \ln l$	}	Rogers et al., 1977.			
2-es modell: $\ln W = B0 + B1 l$					
3-mas modell: $W = B0 + B1 l$					
l = testhossz mm-ben					
W = száraztömeg mg-ban					

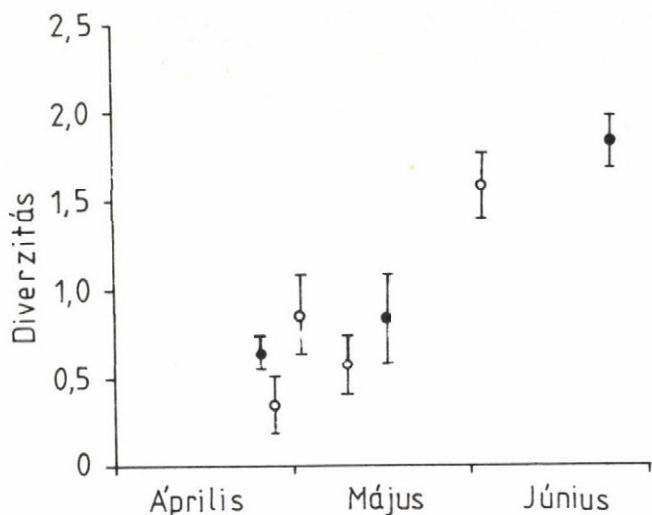
* : saját számítások

** : Gowing és Recher, 1984.

C értékek (J/mg száraztömeg), Török, 1981

EREDMÉNYEK

A táplálékminták analízise alapján megállapítottuk, hogy a költés során változik a loadok összetétele. Az április végi, májusi loadokban a gilisztafajok (Lumbricus és Allolobophora spp.) domináltak, az össz-száraztömeg 81.5 %-át tették ki, míg júniusban a giliszták részesedése lecsökkent 42.5 %-ra, viszont ebben az időszakban megnőtt az ízeltlábúak (Dermaptera,



2. ábra. A loadok egy-egy fészekre vonatkozó átlagdiverzitásának változása 1984-ben (●) és 1985-ben (○). A függőleges vonalak az átlagértékekhez tartozó standard hibát (SE) jelentik

Homoptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera és Araneidea) aránya a fiókák táplálékában. Ezt a változást szemlélteti a loadok egy-egy fészekre számolt átlag-diverzitásának növekedése is a költés előrehaladtával (2. ábra).

Az összetétel alapján a loadokat két fő csoportba lehet sorolni. Az 1-es típus száraztömeget tekintve 50 %-nál több, a 2-es típus 50 %-nál kevesebb gilisztát tartalmaz. Április végén és májusban főleg az előző, míg júniusban az utóbbi loadtípus dominált.

A két loadtípus átlagos faj-, illetve darabszáma lényegesen különbözik, viszont nincs szignifikáns különbség a száraztömeg és energiatartalom esetében (2. táblázat). A két loadtípushoz tartozó kereső magatartásban is megfigyelhető különbség. Az etetési időköz, a keresési idő és a kereső út hossza lényegesen hosszabb a gilisztában szegényebb loadoknál.

Különbség van a két loadtípus között a keresési idők gyakoriság-eloszlásában is. Az 1-es típusú loadoknál az eloszlás alakja negatív exponenciális eloszlásra emlékeztet (3. ábra, a), amely a prédával való véletlen találkozásra utal. Az eloszlás azért kezdődik a második időintervallumban, mert a giliszták kezelési idejét (ami átlagosan 2 perc volt) is beleszámítottuk a keresési időbe.

2. táblázat. A keresési viselkedés jellemzőinek összehasonlítása a két load-típusnál (1-es típus: 50 %-nál több ill. 2-es típus: 50 %-nál kevesebb gilisztát tartalmazó loadok)

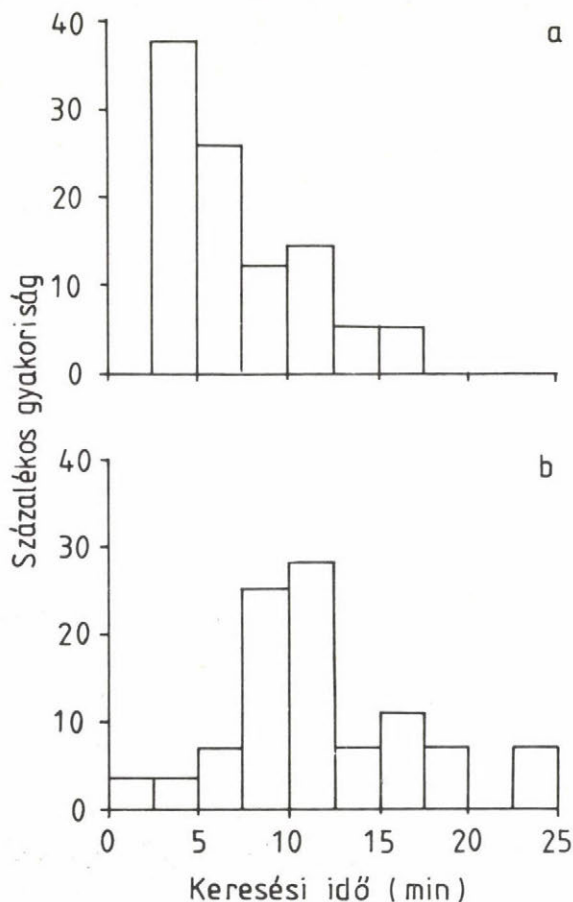
Változó	1-es típus		2-es típus		t-próba	
	X	SE	X	SE	t	p <
Etetési időköz (min)	14,9	1,4	20,8	1,6	2,71	0,01
Keresési idő (min)	6,9	0,7	12,4	1,0	4,98	0,001
Kereső út hossza (m)	62,7	10,2	113,1	12,6	3,06	0,01
Száraztömeg (mg)	136,4	9,6	109,8	9,8	1,82	NS
Energiatartalom (J)	2678	179	2349	163	0,58	NS
Tápláléktípusok száma	2,4	0,2	9,6	0,8	9,19	0,001
Táplálékdarabok száma	6,4	1,1	20,0	2,2	5,70	0,001

A 2-es típusú, sok fajból álló loadoknál viszont a keresési idő inkább normális eloszlást mutat (3. ábra, b). A két loadtípus a gyűjtési görbék tekintetében is különbözik. Az 1-es típusú loadoknál nincs korreláció a keresési idő és a loadok energiatartalma között ($r = 0,08$, nem szignifikáns). A sok kis táplálékdarabból álló loadoknál (2-es típus) viszont lineáris összefüggés van a két változó között ($r = 0,64$, $p < 0,001$). A Charnov-modell telítési görbét jósol, viszont a fekete rigó esetében az egész territórium jelenti a kereső területet. Ilyenkor forráskimerítés nem lép fel, ezért lineáris összefüggés várható a keresési idő és a hozott táplálék mennyisége között.

A kereső utak gyakoriság-eloszlását is összehasonlítottuk a fészektől vett távolság függvényében a költés korai és későbbi szakaszában, amely megfelel a két loadtípusnak. Április végén, májusban a kereső utak a fészek környékére korlátozódtak (4. ábra, a). A hosszabb kereső utak miatt az eloszlás júniusban a hosszabb távolságok felé tolódott ki, az eloszlás maximuma azonban változatlan maradt (4. ábra, b).

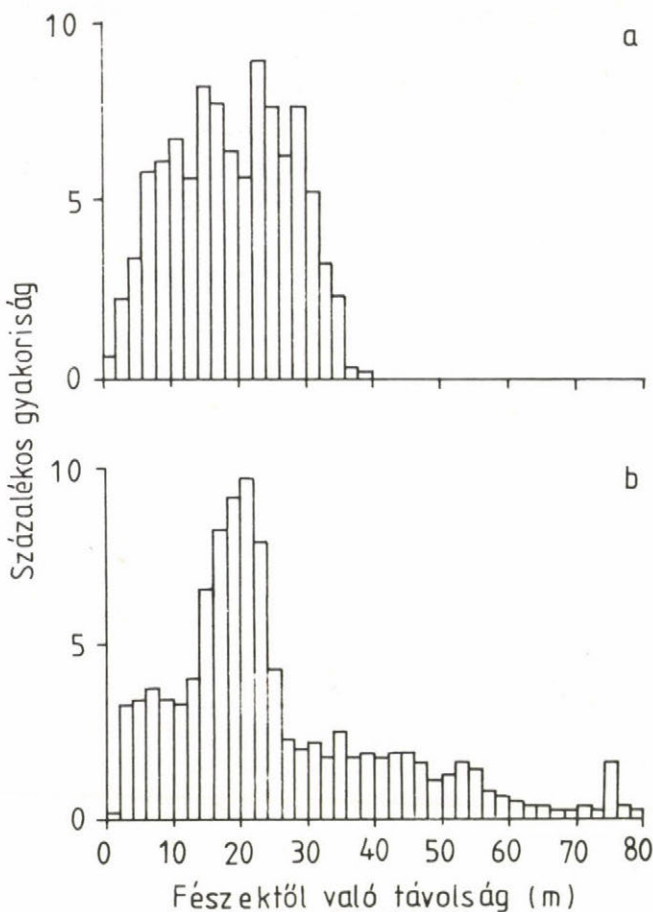
ÉRTÉKELÉS

A fekete rigók kétféle kereső viselkedést mutattak a fiókanovelési periódusban. Az egyik típusú viselkedés az áprilisi–májusi időszakra jellemző. Ekkor a bőséges csapadék (átlagosan 3 mm/nap) miatt a giliszták könnyen elérhető táplálékot jelentenek a rigók számára (Evans és Guild, 1948; Davies és Snow, 1965). Ennek ellenére nem csak ezt a táplálék



3. ábra. A keresési idők gyakoriság-eloszlása az 1-es (a) és a 2-es (b) loadtípusnál. Az ordináta a gyakoriságot az összes keresési idő százalékában fejezi ki

típust gyűjtik. Ennek oka valószínűleg az, hogy a változatosabb táplálék jobban kielégíti a fiókák különböző tápanyagigényét. A hím madarak ebben az időszakban legtöbbször egy vagy két gilisztát vittek a fészkekhez. A kevés táplálékdarab összegyűjtéséhez rövid kereső út és keresési idő volt szükséges, ami arra utal, hogy ilyenkor a fekete rigók "egy táplálékdarabot gyűjtő" viselkedést mutatnak. Bár a giliszták eloszlása az irodalom szerint foltos (Wallwork, 1976), a rigók velük való találkozására azért tekinthető véletlennek, mivel egy táplálékgyűjtő körút során csak egy vagy két darabot gyűjtenek, és a következő gyűjtőutat általában új helyen kezdik. A véletlenszerű találkozást támasztja alá az az eredmény is, hogy nincs korrelá-



4. ábra. A kereső utak gyakoriság-eloszlása a fészektől vett távolság függvényében a költés korai (a) és későbbi (b) szakaszában. Az ábra 3 április végi, illetve májusi és 2 júniusi fészekhez tartozó kereső utak alapján készült

ció a keresési idő és a hozott táplálék mennyisége között ennél a load-típusnál.

Júniusban, amikor a szárazabb időjárás (átlagos csapadékmennyiség 0,5 mm/nap) miatt a giliszták hozzáférhetősége csökken, a rigók egy másik típusú, "sok táplálékdarabot gyűjtő" viselkedést mutatnak. Kereső útjuk és keresési idejük megnövekszik, mivel ilyenkor sok kisméretű ízeltlábút gyűjtenek, hogy a loadok száraztömege és energiatartalma ne különbözzék a májusi értékektől. Az a tény, hogy ekkor a fiókák tápláléka sokkal diverzebb a májusi tápláléknál, összhangban van az optimális táplálékválasztásra vonatko-

zó elmélet predikciójával: a profitábilisabb tápláléktípus (giliszta) elérhetőségének csökkenésével a többi tápláléktípus aránya megnő a táplálékban. A giliszták azért tekinthetők profitábilisabb tápláléknak, mert bár kezelési idejük jóval nagyobb, mint a többi tápláléktípusé, egyszerre nagymennyiségű táplálékhoz juttatják a fogyasztót. Valószínűleg ekkor is véletlenszerű a rigók találkozása a táplálékdarabokkal, de mivel egy körút során sok véletlenszerű keresés összegződik, a keresési idők normális eloszlást mutatnak, és így lineáris összefüggést kapunk a keresési idő és a hozott táplálék energiatartalma között.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fekete rigó táplálékkereső viselkedését vizsgáltuk egy budapesti parkban 1984. és 1985. költési időszakában.

A fiókáktól gyűjtött táplálékminiók (loadok) alapján a rigók kétféle gyűjtési viselkedést követtek. Az április végi, májusi csapadékosabb időszakban, amikor a giliszták könnyen hozzáférhetőek voltak, a rigók erre a tápláléktípusra specializálódtak (1-es loadtípus). Júniusban viszont, amikor az időjárás szárazabbra fordult, megnőtt az ízeltlábúak aránya a táplálékösszetételben (2-es loadtípus). A kétféle loadtípushoz eltérő gyűjtési stratégia tartozott: a kevés, de nagy táplálékdarabot tartalmazó loadok (1-es típus) esetén az etetési időköz, keresési idő és keresési úthossz jóval rövidebb volt, mint amikor egyszerre sok kis táplálékdarabot (2-es típus) gyűjtöttek össze a rigók. Úgy tűnik, a fekete rigók mindkét loadtípusnál adott mennyiségű táplálék összegyűjtése után hagyják abba a keresést, mivel nincs szignifikáns különbség a két loadtípus között az átlagos száraztömeg és energiatartalom esetében.

IRODALOM

1. Charnov, E.L. (1976): Optimal foraging: The marginal value theorem. *Theor. Popul. Biol.*, 9: 129-36. — 2. Davies, P.W. & Snow, D.W. (1965): Territory and food of the song thrush. *British Birds*, 58: 521-523. — 3. Evans, A.C. & Guild, W.J.M. (1948): Studies on the relationships between earthworms and soil fertility. 5. Field populations. *Ann. Appl. Biol.*, 35: 485-493. — 4. Goss-Custard, J.D. (1977): Optimal foraging and the size selection of worms by redshank, *Tringa totanus*, in the field. *Anim. Behav.*, 25: 10-29. — 5. Gowing, G. & Recher, H.P. (1984): Length-weight relationships for invertebrates from forests in south-eastern New South Wales. *Aust. J. Ecol.*, 9: 5-8. — 6. Kluyver, H.N. (1933): Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den spreeuw, *Sturnus vulgaris*, gerunde zijn

voortplantingstijd. Verl. Med. Plant. Dients. Wageningen, 69: 1-145. — 7. Lawrence, E.S. (1985a): Evidence for search image in blackbirds (*Turdus merula* L.): Short term learning. *Anim. Behav.*, 33: 929-937. — 8. Lawrence, E.S. (1985b): Evidence for search image in blackbirds (*Turdus merula* L.): Long term learning. *Anim. Behav.*, 33: 1301-1309. — 9. Orians, G.H. & Pearson, N.B. (1979): On the theory of central place foraging. In: *Analysis of Ecological Systems* (Ed. by D.F. Horn), Ohio State Univ. Press, Columbus, 155-77. — 10. Rogers, L.E., Buschbom, R.L. & Watson, C.R. (1977): Length-weight relationships of shrub-steppe invertebrates. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 7: 51-53. — 11. Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. Urbana, Univ. of Illinois Press. — 12. Smith, J.N.M. (1974a): The food searching behaviour of two Thrushes I. Description and analysis of search paths. *Behaviour*, 48: 276-302. — 13. Smith, J.N.M. (1974b): The food searching behaviour of two Thrushes II. The adaptiveness of the search patterns. *Behaviour*, 49: 1-61. — 14. Tinbergen, J.M. (1981): Foraging decisions in starlings (*Sturnus vulgaris*). *Ardea*, 69: 1-67. — 15. Török J. (1981): Food composition of nestling blackbirds in an oak forest bordering on an orchard. *Opusc. Zool.*, 17-18: 145-156. — 16. Wallwork, J.A. (1976): *The distribution of soil fauna*. Acad. Press, New York.

FORAGING STRATEGY OF THE BLACKBIRD

By

É. Ludvig and J. Török

The authors studied the foraging behaviour of blackbirds (*Turdus merula*) in an urban park in Budapest in the breeding seasons of 1984 and 1985.

On the basis of food samples (loads) collected from the nestlings, blackbirds followed two foraging strategies. At the end of April and in May, when earthworms were easily available because of the rainy weather, blackbirds specialized in this food type (load type 1). However, in June, when the weather turned drier, the proportion of arthropods increased in the diet (load type 2). The two load types were connected with different foraging strategies: in the case of loads containing few but large food items (type 1) interfeeding interval, searching time and route were shorter than in those cases when the birds collected a large number of small food items (type 2). Blackbirds seem to stop foraging after collecting a fixed amount of food, as the average dry weight and energy content did not differ significantly in the two load types.

TABANIDAE FAJOK GAZDAPREFERENCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA ÁLLATKERTBEN*

Írta:

Majer József

(Janus Pannonius Tudományegyetem Állattani Tanszéke, Pécs)

Közismert, hogy számos bögölyfaj nőténye vérszívó. A hazai Tabanidae fauna revíziója után (Majer, 1985, 1987) a leggyakoribb fajok életmódjának kutatása során fontos feladat volt megállapítani azt, hogy előnyben részesítenek-e bizonyos emlősöket, vagy minden válogatás nélkül szívnak vért különböző tenyésztett állatainkból, illetve az emberből. Az így kapott eredmények adatokat szolgáltathatnak a bögölyök tenyésztett állatfajaink közti betegségterjesztő szerepéről. A Tabanidák járványtani fontosságát csak aláhúzza az a tény, hogy gyors röptűek, leszállás nélkül akár 100 km távolságot is megtehetnek (Felt, 1928; Hocking, 1953). A bögöly által terjesztett kórokozókról Wiesenhütter (1975), Krinsky (1976) és Hawkins (1982) közöltek összefoglaló adatokat. Az európai bögölyök vérszívásáról számos olyan megfigyelést közölnek, amikor észlelték egy-egy bögölyfaj vérszívását valamelyik háziállaton (Chvála, Lyneborg és Moucha, 1972; Krinsky, 1976; Olsufjev, 1977 és Trojan, 1979). A szerzők azonban nem tesznek említést arról, hogy volt-e az egyes bögölyöknek választási lehetőségük a különféle gazdaállatok között. A megfigyeléseket többnyire állattenyésztő telepeken és legelőkön végezték, ahol csak a vérszívás tényét lehetett megállapítani.

Igazi gazdag választási feltételeket biztosítanak a bögölyöknek az állatkertek. Mivel a Pécsi Állatkert területén korábban már Móczár (1963) eredményesen gyűjtött Malaise-csapdákkal bögölyöket, kézenfekvő volt, hogy a gazdapreferencia vizsgálatokat is itt végezzük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

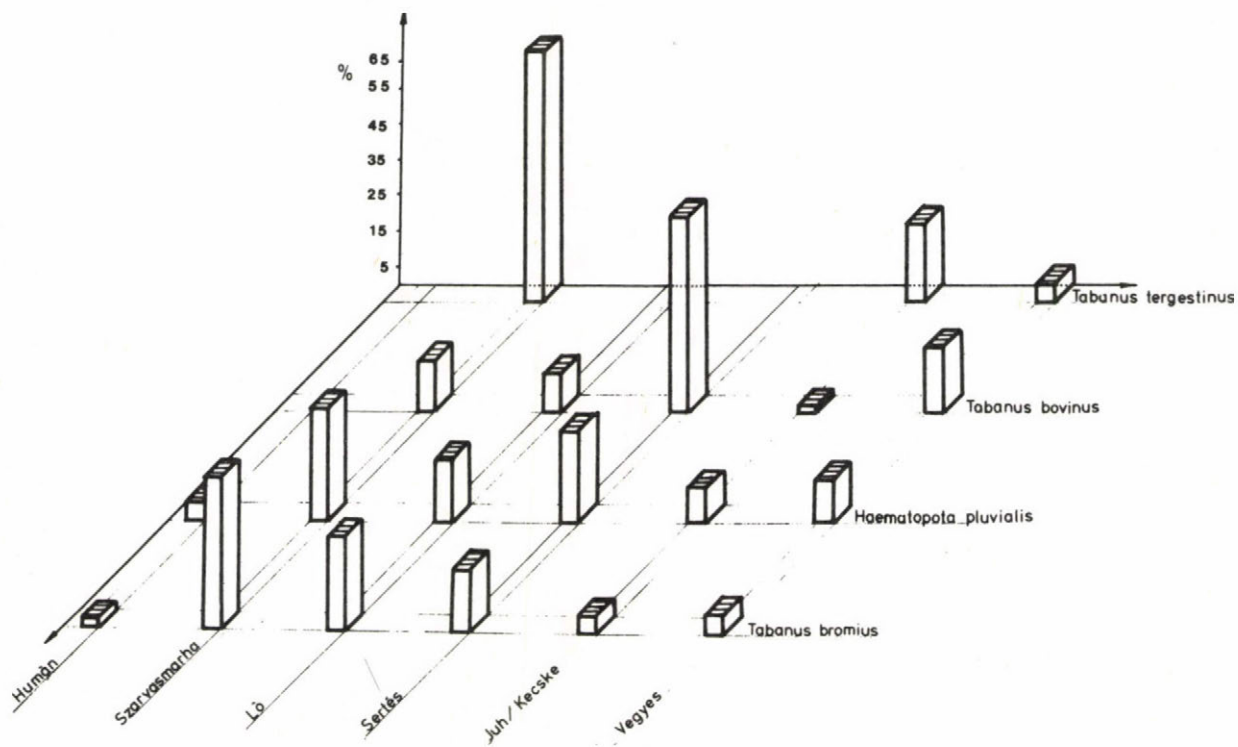
Az állatkertben két Malaise- és két Manitoba-csapdát működtettünk folyamatosan, de szükséges volt a karámok, egyéb épületek falán megpihent bö-

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. január 15-én tartott 765. ülésén.

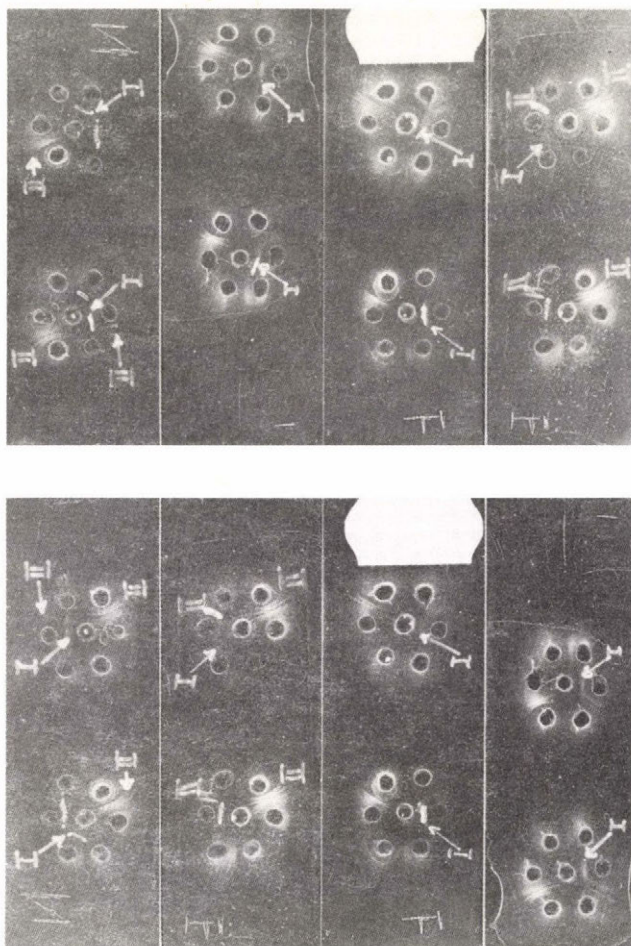
gölyök hálóval való rendszeres gyűjtése is, mert ezek nagy része tartalmozott vért, míg az automata gyűjtőeszközök elsősorban üres egyedeket fogtak.

A bögöly bélcsatornájából a vért a Boreham (1972) által leírt módszerrel nyertem ki, szűrőpapíron tároltam, és $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on őriztem meg a vizsgálatok céljára. Korábban Mihályi (1938) hasonlóképpen tárolta a szúnyogokból származó vért. Gooding (1972) a különféle vérszívó rovarok vérszívásának mennyiségi és minőségi vizsgálatát összegzi. Murray (1970) szúnyogok begytartalmát vizsgálta, azt tapasztalta, hogy az általam is használt vért még biztonságosan azonosította. A vér meghatározására Uhlenuth-Csisztovics-féle precipitációs módszer kapilláris félmikró változatát használták (Templis, 1963; Weitz, 1956; Tesch, 1971; Boreham, 1972 és mások). Bár a módszer eléggé érzékeny ahhoz, hogy még a szúnyogokból nyert vért is biztonsággal meghatározzák (Mihályi, 1938), ma a korszerűbb és egyszerűbb agarlemez módszer terjedt el az igazságügyi orvostanban Hartmann és Toillez (1957), Müller és Fontaine (1960), hazánkban Guth és Budavári (1965) nyomán. Ennél is egyszerűbb eljárást ír le Washio és Else (1972): a haemoglobin kristályosítását. A módszer előnyösebbnek látszik a precipitin tesztnél, mivel nincs szükség semmilyen antiszérumra, de mégsem terjedt el, mert a kristályok felismerése nagy gyakorlatot igényel. Mivel a szükséges antiszérumok beszerzése megoldható volt, így a precipitin tesztet választottam.

A vér meghatározásához az Ouchterlony-módszernek Hartmann és Toilliez (1957) által kidolgozott mikro változatát használtuk. A reakció lényege, hogy a vizsgálandó vér, a neki megfelelő antiszérummal érintkezve, precipitációs ívet ad, ami opálos fehér sávként jelenik meg az agarlemezen. A 2 mm-es agarlemezt úgy készítettük, hogy a gondosan zsírta-
lanított tárgylemezt pontosan vízszintesre állított állványra helyeztük, és felszínére szálas agarból főzött, 2 ml, 2 %-os agargélt öntöttünk. A gél dermedése után az 1. ábra szerinti elrendezésben 3 mm átmérőjű lyukakat vágtunk. A középső fúratba helyeztük a vizsgálandó vér oldatát. A körben lévő lyukakba pedig a ló, szarvasmarha, juh, sertés és az ember vérért precipitáló antisavó került. Az antisavókat a Humán Oltóanyagtermelő és Kutató Intézettől vásároltuk. Az antisavók működőképességét normál szérumokkal ellenőriztük. A tárgylemezeket gyémánt ceruzával megkarcoltuk úgy, hogy a lyukak sorrendjét fel ne cserélhessük. A szükséges savókat a lyukakba helyezve, a tárgylemezeket 12 órára nedves kamrába helyeztük. Ennyi idő szobahőmérsékleten elegendő volt a precipitációs ívek kialakulásához. Ezek az ívek szabad szemmel is jól láthatók, így a vizsgálatok eredményei jól kiértékelhe-



1. ábra. Az egyes bögöly fajok által szívott vér százalékos megoszlása gazdaállatonként



2. ábra. A precipitin tesztnél használt agar-gél lemezek. A középső lyukakba az ismeretlen eredetű vér kerül, a körülöttük levőkbe pedig az antisavók és a kontroll savók. A központi lyuk és a körülötte levők közötti ív (I) a pozitív reakciót jelzi; a II. precipitációs ívek az antisavók kontrollját adják, ami a savó működőképességét igazolja

íveket pedig festéssel kell feltűnőbbé tenni. Ezért a megőrzésre szánt tárgylemezeket 6-8 órán át többször váltott fiziológiai konyhasó oldatban mostuk, majd 4 órán át szűrőpapír között szárítottuk. Ezt követően 2 %-os ecetsavban rögzítettük, majd amidófekeztével festettük, és ecetsavas metilalkohollal differenciáltuk. Így a precipitációs ívek kék színben tűntek elő, a gél pedig megszilárdulva kisebb sérüléseknek ellenállt.

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Az állatkertben lepkehálóval, valamint csapdákkal gyűjtött bögöly anyagból (összesen 1456 példányból) nyertünk vért, amelyet ember, szarvasmarha, ló, sertés és juh polivalens szérummal reagáltattunk (1. táblázat). Ha a vizsgált vér más állatfajból származott, úgy annak eredetét nem tudtam kimutatni. A humán szérum nemcsak ember, hanem főemlős vérrel is ad reakciót. A szarvasmarha szérum reagál a tulokalakúakhoz, a juh szérum pedig a juh- és kecskealakúakhoz tartozó fajok vérével. Ez azonban nem rontja az eredménye-

1. táblázat. 4 bögöly faj által szívott vér származás szerinti megoszlása

Faj Gazda	Tabanus bromius	Haematopota pluvialis	Tabanus bovinus	Tabanus tergestinus	Összesen
1. Ember	2,52%	5,47%	-	-	43 (3,55%)
2. Szarvas- marha	42,77%	31,17%	14,52%	72,22%	448 (37,03%)
3. Ló	26,26%	17,00%	11,29%	-	262 (21,65%)
4. Sertés	17,61%	24,90%	54,84%	-	269 (22,23%)
5. Juh, kecske	5,35%	9,72%	1,61%	22,22%	83 (6,86%)
6. Vegyes	5,50%	11,74%	17,74%	5,56%	105 (8,67%)
Összesen db	636	494	62	18	1210 (100%)
Vegyes vér származás szerint					
1 - 2	1	3	-	-	4
1 - 3	-	1	-	-	1
1 - 4	-	3	-	-	3
2 - 3	13	23	-	-	39
2 - 4	-	2	1	-	3
2 - 5	8	11	-	1	19
3 - 4	4	2	3	-	8
3 - 5	4	7	-	-	11
4 - 5	3	3	6	-	12
2 - 3 - 4	-	1	-	-	1
3 - 4 -	2	2	-	-	4
Nem adott reakciót	97(13%)	143(22%)	5(7%)	1(5,2%)	246(16,9%)
Együtt	733	637	67	19	1456

ket, mivel az állatkerteken kívül csak az emberből vagy az említett gazdasági állatokból származhat a vér. Az állatkertben a vizsgálati időszakban 16 különféle sertés, 11 lófélékhez, 12 tulokalakúakhoz, 30 juh- és kecskealakúakhoz, valamint 8 főemlősökhöz tartozó állat volt.

A vérminták származásuk szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja. Ezek túlnyomó része 4 bögöly fajtól származott, de értékelhető mennyiségben csak a Tabanus bromius-ból és a Haematopota pluvialis-ból sikerült vért nyerni.

KÖVETKEZTETÉSEK

1. A Tabanus bromius elsősorban a nagyobb testű emlősökből szívott vért (69%), egyébként polifág, valamennyi vizsgált csoport egyedéből táplálkozott. Értékelhető mennyiségben (13%) tartalmazott több fajból vért, amit az bizonyított, hogy ezek a minták több szérummal is adtak reakciót.

2. A Haematopota pluvialis még a Tabanus bromius-nál is kevésbé válogatós, bár az arányok mások, nőtt a sertésféléből szívott vér mennyisége és csökkent a tulok- és lóalakúakból származóé. A vegyes vér aránya kétszerese a Tabanus bromius-nál mértnek. Figyelemre méltó, hogy a humán vér részaránya is nagyobb, mint a Tabanus bromius-nál. A vér származás szerinti megoszlása kiegyenlítettebb (1. grafikon) mint a Tabanus bromius-nál, ami arra utal, hogy a Haematopota pluvialis a gazdaállatok között még kevésbé tesz különbséget.

3. A Tabanus bovinus a sertést egyértelműen előnyben részesíti, a Tabanus tergustinus valószínűleg a szarvasmarhákra specializálódott, de a minták kis száma miatt ez még nem bizonyított.

*

Köszönetem szeretném kifejezni dr. Guth Péter egyetemi docensnek (POTE, Igazságügyi-Orvostani Intézet) a mikroprecipitin teszt elkészítéséhez és kivitelezéséhez adott értékes tanácsaiért, valamint Erdész Tiborné laboránsnak a tesztek kivitelezésében, és a Pécsi Állatkert vezetőinek az anyag gyűjtésében nyújtott segítségéért.

IRODALOM

1. Balogh, J. (1953): A zootológia alapjai. Budapest: 1-137. — 2. Boreham, A. (1972): Serological identification of arthropod bloodmeals and its application. Pans. Vol., 18: 205-209. — 3. Chvála, M., Lynenborg, L. & Moucha, J. (1972): The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Copenhagen: 1-499. — 4. Hawkins, J.A. & Love, J.N. (1982):

Mechanical transmission of anaplasmosis by tabanids. Am. J. Vet. Res., 43: 732-734. — 5. Hocking, B. (1953): The intrinsic range and speed of flight in insects. Trans. Entomol. Soc. London, 104: 233-235. — 6. Krinsky, B. (1976): Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). Jour. Med. Entomol., 13: 225-275. — 7. Majer, J. (1985): A magyarországi bögölyök elterjedése, életmódja és gazdasági jelentősége. (Magyarország Tabanidae faunája, I). Studia. — 8. Majer, J. (1987): Bögölyök. Magyarország Állatvilága, XIV: 1-57. — 9. Móczár, L. (1967): Önműködő csapda repülő rovarok számára. Rovartani Közl., 20: 213-220. — 10. Murray, M.D. (1970): The identification of blood meals in biting midges (Culicoides). Ann. Trop. Med. Parasitol., 64: 115-122. — 11. Olsufjev, M.G. (1977): Slepni, semeistvo Tabanidae. Fauna USSR (N.s., No. 113): 1-436. — 12. Ouchterlony, O. (1948): In vitro method for testing the toxin-producing capacity of diphtheria bacteria. Acta Path. Microbiol. Scand., 25: 186-191. — 13. Tempelís, C.H. & Lofy, M.F. (1963): A modified precipitin method for identification of mosquito blood meals. Ann. J. Trop. Med. Hyg., 12: 825-831. — 14. Trojan, P. (1979): Tabanidae, Selpaki (Insecta: Diptera). Fauna Poloniae, 8: 1-310. — 15. Washino, K. & Else, J.G. (1972): Identification of blood meals of hematophagous arthropods by the hemoglobin crystallization method. J. Trop. Med. Hygiene, 21: 120-122. — 16. Weitz, B. (1956): Identification of blood-meals of blood-sucking arthropods. Bull. W.H.O., 15: 473-490. — 17. Wiesenhütter, E. (1975): Research into the relative importance of Tabanidae (Diptera) in mechanical disease transmission. I.J. Nat. Hist., 9: 377-384.

HOST PREFERENCE OF TABANID SPECIES IN A ZOO

By

J. Majer

Blood extracted from 1456 tabanid flies collected in the zoological garden of Pécs was identified using the precipitine test. There was a range of possible hosts from which the flies could select: at the time of the study there were 16 suiform, 11 equid, 12 bovid, 30 caprine and 8 primate mammalian species in the zoo. The analyses were carried out using human, cattle, horse, domestic swine and sheep-goat sera. Altogether 1210 positive tests were obtained, some of which with reactions with more than one sera. It is established that Tabanus bromius and Haematopcta pluvialis do not show any host preference, though larger species are slightly better selected. In spite of its name, Tabanus bovinus prefers swine (54.84%). Tabanus tergustinus primarily selects ruminants (97.44%), but since there were only few specimens of this species tested, further studies are necessary to substantiate this finding.

LEPKEVÁNDORLÁSOK KUTATÁSA ÉS AZOK GYAKORLATI JELENTŐSÉGE*

Írta:

Mészáros Zoltán

(MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest)

A Kárpát-medence lepke faunájában számos olyan fajt tartunk nyilván, amelyek Közép-Európában nem telelnek át. Ezek vándorló fajok, főként az év első felében Dél-Európa felől érkeznek Európa középső és északi területeire. A vegetációs időszak alatt egy-két nemzedékük kifejlődik, majd a populációnak az a része, amely imágóig fejlődött, a Mediterráneum felé távozik. Körülményeink között ezek a fajok csak kivételesen (pl. üvegházakban) telelnek át. Az ökológiai faktorok éves változása náluk diapauzát nem vált ki, a megvilágítás hosszára és erősségére nem reagálnak nyugalmi periódussal. Ezt igazolja az is, hogy az üvegházakba bekerült lepkék utódainak fejlődése telen sem áll le. Más lepkefajok áréájukon belül vándorolnak, e fajok "váratlan" kártételei is az adott populációk vándorló hajlamával magyarázhatók.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vándorlepkék immár klasszikusnak mondható felosztása *Warnecke* (1950) nevéhez fűződik. A vándorlepkéket Közép-Európából szemlélve a következő csoportokat állította fel: 1. többé-kevésbé esetleges bevándorlók ("vendégek"); 2. többé-kevésbé állandó bevándorlók, amelyek a mi telünket (normál körülmények között) semmilyen fejlődési alakban nem vészelik át; 3. honos fajok, amelyeknek egyedsűrűsége kisebb-nagyobb bevándorlásokkal növekedhet; 4. honos fajok, amelyek közép-európai áréájukon belül vándorolnak. *Koch* (1964, 1965) ezt a felosztást módosította, nála a "szezonzvándorok" csoportjával a "belső vándorok" csoportja áll szemben.

Vojnits (1966) a korábbi csoportosításokat egybeötvözve és kissé módosítva, a következő, a magyar szakirodalomban általánosan elfogadott csoportokat alkotta meg: 1. igazi vándorlepkék, amelyek – különösen Közép-Európa északi részein – egyáltalán nem vagy csak kivételesen képesek valamely fejlődési alakjukban áttelelni, de a vegetációs időszakban rendszeresen

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. október 1-én tartott 772. ülésén.

jelen vannak; 2. vendégek, azaz alkalmoszerűen bevándorló fajok, amelyek a megfelelő időjárási viszonyokat kihasználva időnként túlrepülnek tenyészhelyük határain, s így megjelennek Közép-Európában is; 3. belső vándorok, amelyek tenyészhelyük határain belül vándorolnak, de egyes években nagy tömegű, délről, délkeletről és keletről elvándorolt lepke csatlakozik hozzájuk.

Újabban G a t t e r (1981) állította párhuzamba a migráció különböző formáit a vándorló fajok diapauza viszonyaival. Érdeme, hogy vizsgálatait a lepkéken kívül más, vándorló rovarcsoportokra is kiterjesztette. G a t t e r migrációs csoportjai a következők: 1. anemomigráció – elsodródás; a rovarok szél általi elsodródása, irányorientáltság nélkül; 2. diszmigráció – szétszóródás; nem aktív vándorlás, hanem passzív szétszóródás; két formája az expanzív és a szezonális diszmigráció; 3. migráció – irányorientált vándorlás; endogén módon programozott vándorlás, határozott iránnyal és navigációs készséggel; két formája az expanzív és szezonális migráció.

A VIZSGÁLATOK CÉLKITŰZÉSEI

A vándorlepkék között jelentős mezőgazdasági kártevők is vannak. Ezeknek "váratlan", több országra terjedhető károsításai a vándorlással függenek össze.

Magyarországon a hatvanas évek elején központi fénycsapda-hálózatot szerveztek. A hálózat a hetvenes években két részre szakadt, az egyiket növényvédelmi, a másikat erdészeti szervek üzemeltetik. A kártevő lepkékre vonatkozó magyarországi adatszolgáltatás jórészt a két hálózat, illetve az anyagot feldolgozó központok munkáján alapul. A kártevők populációdinamikájának figyelemmel kísérése 1960 óta folyamatos, és kártételeik előrejelzése különböző fórumokon át jut el a termelőkhez (B e n e d e k e t a l., 1974).

A Kárpát-medencében megjelenő vándorló fajok kártételét megbízhatóan prognosztizálni csupán a hazai populáció változásainak a megfigyelésével nem lehetséges. A több országra is kiterjedő "váratlan" károsításokat bevándorolt lepkék utódai okozzák. Így volt ez 1962-ben az Autographa gamma L., 1965-ben és 1983-ban az Agrotis ipsilon Hufn. és 1975-ben a Loxostege sticticalis L. esetében (M é s z á r o s és N a g y, 1968; H e r c z i g és S c h ü t z, 1985).

Vizsgálataink során az alábbi kérdésekre kerestünk választ: a) Hogyan, milyen körülmények között kelnek át a vándorló populációk az É-D irányú vándorlás útjában álló K-Ny irányú hegláncokon? – b) Az átkelés után hogyan folytatják az utat? – c) Milyen összefüggéseket lehet felismerni az időjárási helyzet és a lepkevándorlás között? – d) Kijelölhető-e olyan helyek,

amelyeken előrejelzési céllal fénycsapdákat felállítva megfigyelhetők a Kárpát-medencében károsító vándorlepkék?

VIZSGÁLATI TERÜLETEK ÉS MÓDSZEREK

A Kárpát-medencében megjelenő vándorlepkék a mediterrán és pontomediterrán területek felől érkeznek. A Mediterráneumból jövő populációk alapvetően két irányból: az Égei-tenger és az Adriai-tenger felől jönnek. Vizsgálataink helyeül tehát önként adódott a Balkán-félsziget: Bulgária és Jugoszlávia területe. Sajnos Jugoszlávia már a munka megtervezésekor sem jöhetett számításba. Tilos ott a rovargyűjtés, a szükséges engedélyek megszerzése pedig reménytelennek látszott. Vizsgálati területként így a Balkán-hegységet (Stara Planina) és a Struma-folyó völgyét választottuk.

Első utunk (1980.X.22–31.) alkalmával a Stara Planina hágóit vettük sorra, hogy a magas hegységen át történő őszi átkelést vizsgáljuk. Következő expedícióink – az első út tanulságait figyelembe véve – a hegység legnyugatibb hágója, a Petroháni-hágótól délre fekvő Struma völgyébe vezettek, amelyet minden alkalommal a görög határig jártunk végig.

Éjszaka és nappal egyaránt végeztünk megfigyeléseket, illetve gyűjtéseket. Éjszakai gyűjtéshez Honda generátorokat és hozzájuk csatlakozó Tungstram gyártmányú higanygőz-lámpákat (125 és 250 W HGL), illetve kevert-fényű lámpákat (160 W HMLI) használtunk. A klímafaktorok közül a hőmérsékletet és a szélereősséget mértük, az egyéb faktorokat becsültük. A fronthelyzetet megfigyeltük.

EREDMÉNYEK

Első utunk alkalmával a Stara Planina K-Ny irányú főgerincének hágóit vettük sorra, az őszi vándorás feltételezett időszakában. Tapasztalataink a következők voltak:

1. Petroháni-hágó, 1980. X. 24. Fenn a hágón a déli órákban, napsütéses időben, 10–12 C⁰-os hőmérsékleten, gyenge délies szélben Colias croceus Fourcr. példányok repültek déli irányba, a szél ellenében. A hágón átkelő lepkék mennyisége jól becsülhető: óránként 50–100 példány repült. Néhány száz méterrel lejjebb a vándorló állatok széthúzódtak, és egyenként folytatták útjukat. Ugyanakkor megfigyelhető volt a Vanessa atalanta L. szórványos vonulása is.

2. Zlaticai-hágó, 1980. X. 24. Esti gyűjtés a déli oldalon, bükkös zónában. Hűvös időben (18 órakor 8 C⁰, 21 órakor 5 C⁰), sötétedés után a hegy-

völgyi szél északi irányból fúj. Sötétedés után Autographa gamma L. imágók (gyenge hátszélben) szórványosan repülnek dél felé. A lámpán a rajzás gyenge, Agrotis ipsilon Hufn., A. segetum Den. et Schiff., Phlogophora meticulosa L. és Autographa gamma L. néhány példánya repül a fényre.

3. Sipka-szoros, 1980. X. 26. Fenn a hágón a déli órákban 10–12 C⁰, erős déli szél (8–10–12 m/sec). Vanessa atalanta L. és Autographa gamma L. egyenként, szórványosan repül szél ellen, dél felé. A nyílt terepet az erős szél miatt kerülük, a fák és bokrok védelmében alacsonyan (egy m alatti magasságban) repülnek. — Egy mellékvölgyben a déli oldalon a koradélutáni órákban jól megfigyelhető a déli irányban folyó vándorlás. 30 perc alatt 14 db Colias croceus Forcr., 1 db Vanessa atalanta L., 2 db Vanessa cardui L. és 1 db Autographa gamma L. déli irányba való repülését észleltük. — Esti gyűjtés egy mellékvölgyben a déli oldalon, kb. 800 m magasságban. Sötétedés után gyenge déli szélben Autographa gamma L. példányok szórványosan repülnek dél felé. Sötétedés után erős hegy-völgyi szél támad (északi szél!), ez a jól induló rajzást elrontja. Sötétedés után néhány A. gamma repül a fényre, rászáll a gyűjtőlepedőre, de rövidesen elrepül. (Ellentétben a többi, nem vándorló Nuctuidával, amelyek rajta maradnak a lepedőn.)

4. Észak-Bulgária, Belogradcsik és Dolni Lom között, karsztvidéken, 1980. X., 24.: A délutáni órákban Colias croceus Fourcr. és Autographa gamma L. szórványos, dél felé tartó repülése figyelhető meg. 1980. X. 28.: A déli órákban C. croceus, Vanessa cardui L. és A. gamma szórványos, déli irányba tartó repülése figyelhető meg.

Ezt követően kezdtük meg a kiválasztott észak-déli irányú útvonalon, a Petroháni hágótól északra (Belogradcsik) és délre (a Struma-folyó völgyében és ennek környékén) a rendszeres vizsgálatokat. Gyűjtő-, illetve megfigyelő-helyeink a következők voltak: 1. É-Bulgária, Belogradcsik környéke; 2. Szófia-Kostinbrod környéke; 3: A Struma-folyó völgye, Kresna és Melnik környéke. A felsorolt helyeken két alkalommal végeztünk őszi (1981. IX. vége és X. vége), két alkalommal pedig tavaszi-nyár eleji megfigyeléseket és gyűjtéseket (1982. VI. eleje és 1983. V. közepe).

A t a v a s z i - n y á r e l e j i megfigyelések eredményei a következőkben foglalhatók össze.

1. A nappal repülő vándorló fajok közül a Pieris brassicae L. és a Colias croceus Fourcr. vándorlását, illetve a vándorlás megindulását sikerült megfigyelni. A Struma-folyó völgyében 1982. VI. 3–5. között anticiklonáris időhelyzet volt, délies széllel, illetve szélcsennel. A két faj a területen jelen volt, az imágók táplálkoztak, de mozgásuk nem utalt migráció-

ra. Június 6-án, ciklonáris időhelyzetben északias szélben repültek észak felé. Ugyanezt tapasztaltuk a következő napokban is, gyenge északias szélben.

2. Nappal repülő vándorló fajok egyedeinek szórványos előfordulását ill. vándorlását észleltük 1983. V. 9–17. között: Pieris brassicae L., Colias croceus Fourcr., Lampides pirithous L., Vanessa cardui L., Vanessa atalanta L., Macroglossa stellatarum L.

3. Esti-éjszakai gyűjtések során a következő vándorló fajok egyedeit gyűjtöttük: Celerio livornica Hbn., Agrotis segetum Den. et Schiff., A. ip-silon Hufn., Xestia c-nigrum L., Peridroma saocia Hbn., Mythimna l-album L., M. vitellina Hbn., Phlogophora meticulosa L., Helicoverpa armigera Hbn., Melic-leptria scutosa Den. et Schiff., Autographa gamma L., A. circumflexa L., Grammodes stolidus F., G. bifasciata Pet., Dysgonia algira L., Cyclophora pu-pillaria Hbn.

Az ő s z i megfigyelések eredményei a következőkben foglalhatók össze.

1. A nappal repülő vándorló fajok vonulása szeptember végén (1981) még alig volt észlelhető. A Petroháni-hágón 1981. IX. 27-én még csak egy faj, a Colias croceus Fourcr. szórványos, déli irányba való repülését figyelhet-tük meg.

2. Ugyanez év október végén a nappali vándorok déli irányú vonulása az arra alkalmas napokon (napsütéses időben, déli szélben) jól megfigyelhe-tő volt. A Petroháni-hágón 1981. X. 21-én a déli órákban, erős szélben (6–8 m/sec, 10 m/sec lökésekkel), 14–15 C⁰-os hőmérsékleten a következő fajok vándorlását észleltük: Vanessa atalanta L., V. cardui L., Autographa gamma L. Szófia körül és a Struma völgyében X. 21–24. között több alkalommal meg-figyelhettük a Colias croceus Fourcr. és az A. gamma L. szórványosan ván-dorló egyedeit.

3. Esti-éjszakai gyűjtések során a következő vándorló fajok példánya-it gyűjtöttük: Agrotis segetum Den. et Schiff., A. ip-silon Hufn., Xestia c-nigrum L., Mythimna vitellina Hbn., M. l-album L., Phlogophora meticulosa L., Heliothis peltigera Den. et Schiff., Autographa gamma L., Chrysodeixis chalcites Esp.

TANULSÁGOK

A lepkevándorlások megfigyelésére irányuló gyűjtőútjaink eredményei-ből az alábbi következtetéseket vonhatjuk le. (Az itt közölt két összefogla-ló táblázat a gyűjtőutak eredményein kívül a magyarországi országos fény-csapda-hálózat 20 évi adataiból is merít; Mészáros et al., 1979.)

1. A nappal repülő vándorló fajoknál a vándorlás ténye jól megfigyelhető. Határozottan megkülönböztethetők a területen helyben mozgó és táplálkozó, illetve a vonuló (a vonulás közben esetleg táplálkozó) populációk.

2. Az éjszaka vándorló fajok mesterséges fényforrásokkal jól gyűjthetők, azonban egyértelműen nem különíthetők el a területen jelen lévő és ott táplálkozó, illetve a vonulásban lévő populációk.

3. Az előző megállapítás kivételeként az őszi hűvös időben lámpára repülő Autographa gamma L. példányok egyes esetekben másként viselkednek, mint a többi, lámpára repülő (nem vándorló) Noctuida faj példányai. E faj egyedei a gyűjtőlepedőn szárnyukat rezegtették, majd néhány perccel később elhagyták a lepedőt. Más Noctuida fajok egyedei a lepedőn hamarosan kihűltek és röpképtelenné váltak.

4. A vándorló populációk vonulása az útvonalat keresztező hegyvonulatok hágóin jól megfigyelhető. A hágókon a vonuló populáció koncentrálódik – jól számolható, illetve becsülhető – a hegyeken átjutva viszont szétterül.

5. Az őszi, dél felé irányuló vándorlás határozott (esetenként erős) ellenszélben folyik. A lepkék egy-egy különösen szeles helyen visszasodródva többször is megkísérik a terep átrepülését. Ritkán figyelhattunk meg vándorlást hátszélben, a hátszél ez esetben azonban helyi jellegű, hegy-völgyi szél volt.

6. A tavaszi-nyár eleji, észak felé irányuló vándorlás is ellenszélben folyik. A vándorlás megindulását valószínűleg az anticiklonáris időhelyzetet követő északias áramlás megindulása hozza meg.

7. A mezőgazdaságilag káros vándorlepkék megfigyelésére a megfelelő helyen elhelyezett fénycsapdák alkalmasak. E fajok kártételének előrejelzése nemzetközi összefogással megoldható.

Az 1. táblázatban a vándorlepkék csoportosítását, és az egyes csoportok tulajdonságait adom. A 2. táblázat a vándorlás mozzanatait tartalmazza.

×

Munkánk minden alkalommal csoportmunka volt. E helyen is szeretnék köszönetet mondani mindazoknak a kollégáknak, akik a gyűjtőutakon részt vettek, a munkában segítettek és adataikat átengedték: Ronkay László (Természettudományi Múzeum), Nagy Barnabás és Visnyovszky Éva (MTA Növényvédelmi Kutató Intézet), Szabóky Csaba (Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet), Herczig Béla (Komárom megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás), Széőke Kálmán (Fejér megyei Növény-

1. táblázat. A vándorlepkék csoportjai Vojnits (1966) nyomán kibővítve

1. Igazi vándorok	Periodikus área-váltás, a visszavándorlás határozott és rendszeres	Diapauza nincs, bármilyen nappalhosszon fejlődnek	Agrotis ipsilon Hufn. Autographa gamma L. Colias croceus Fourcr. Vanessa atalanta L. Vanessa cardui L. (Pieris brassicae L.?)
2. Vendégek	Área-kiterjesztés rendszeresen vagy alkalmilag, a visszavándorlás bizonyítéka nem kielégítő	Az állandó área területén fakultatív diapauza (?)	Heliothis peltigera Den. et Schiff. Helicoverpa armigera Hbn. Spodoptera exigua Hbn. (?) Celerio livornica F. Daphnis nerii L. Nomophila noctuella Den. et Schiff.
3. Belső vándorok	Áreájukon belül vándorolnak, a visszavándorlásra nincs kellő bizonyíték	Fakultatív diapauza (rövid nappalok hatására)	Agrotis segetum Den. et Schiff. Xestia c-nigrum L. Mythimna albipuncta Den. et Schiff. Mythimna l-album L. Loxostege sticticalis L. (Pieris brassicae L. ?)

2. táblázat. A környezeti tényezők és a vándorlás összefüggései

A vándorlás mozzanatai	Kiváltó, illetve szabályozó tényezők
1. A vándorlás irányának meghatározása	A nappalok hosszúságának megváltozása, a változás tendenciája (hosszabbodó nappalok: É felé, rövidülő nappalok: D felé)
2. A vándorlás megindulása	Az időjárási helyzet megváltozása, anticiklonáris szélcsend (vagy gyenge szél) után ciklonáris szél (ellenszél)
3. Tájékozódás (navigáció)	Földmágnesség? Független a nap állásától, az égbolttól, a helyi szélviszonyoktól, de a fő széliránytól függő lehet
4. A vándorlás leállása	A populáció megfelelő körülmények közé érkezik (táplálkozásra, szaporodásra, illetve nyugalomra alkalmas hely)

védelmi és Agrokémiai Állomás), Gyulai Péter (Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás), Thuróczy Csaba (Jurisich Múzeum, Kőszeg) és Balásházy László.

IRODALOM

1. Benedek, P., Surján J. & Fésűs I. (1974): Növényvédelmi előrejelzés. Budapest, pp. 305. — 2. Gatter, W. (1981): Insektenwanderungen. Greven, pp. 94. — 3. Herczig, B. & Schütz, N. (1985): Beobachtungen über die Biologie und Schädigung des *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766). *Növényvédelem*, 21: 8–13. — 4. Koch, M. (1964): Wanderwege und Durchgangsstrassen von Wanderfaltern. *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, 32: 28–31. — 5. Koch, M. (1965): Warum wandern einige Schmetterlingsarten? *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, 32: 203–212. — 6. Mészáros, Z. (1983): Wanderfalter-Beobachtungen im Balkan-Gebirge. *Verh. SIEEC*: 227–229. — 7. Mészáros, Z., Madaras, K. & Herczig, B. (1979): Population dynamics of noctuids in Hungary, I. *Scotia segetum* Schiff., *S. exclamatoris* L., *Amathes c-nigrum* L. *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.*, 14: 493–501. — 8. Mészáros, Z. & Nagy, B. (1968): Outbreak of the black cutworm (*Scotia ipsilon* Hufn.) in Hungary and comments on migration of adults. *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.*, 3: 261–265. — 9. Vojnits, A. (1966): The "true" migrant butterflies. *Fol. Ent. Hung.*, 19: 167–175. — 10. Warnecke, G. (1950): Wanderfalter in Europa. *Zeitschr. Wiener Ent. Ges.*, 43: 29–30.

DIE WANDERFALTERFORSCHUNG UND DIE PRAKTISCHE BEDEUTUNG DER FORSCHUNGEN

Von

Z. Mészáros

In der Schmetterlingfauna des Karpatenbeckens werden zahlreiche solche Arten registriert, die nicht in Mitteleuropa überwintern. Diese sind Wanderarten, die hauptsächlich in der ersten Hälfte des Jahres aus Südeuropa kommend, in den mittleren und nördlichen Gebieten Europas erscheinen. Während der Vegetationsperiode entwickeln sich ihre ein-zwei Generationen, sodann ziehen Teile der Population, die sich bis zur Imago entwickelt haben, nach dem Mediterraneum weiter.

Die durch die im Karpatenbecken erscheinenden Wanderarten verursachten Schäden können zuverlässig nur durch die Beobachtung der Änderungen der heimischen Populationen prognostiziert werden. Die sich auch auf mehrere Länder erstreckenden "unerwarteten" Schäden werden durch die Nachkommen der Wanderfalter verursacht.

Zur Erkennung der Umstände der Wanderungen haben wir 1980–1983 zwischen den mediterranischen Gebieten und dem Karpatenbecken, ferner in Bulgarien Sammelexkursionen unternommen. Aus den Ergebnissen dieser Beobachtungen zogen wir im Zusammenhang mit den Umständen der Wanderungen und den diese auslösenden Faktoren entsprechende Schlussfolgerungen.



FÉNY- ÉS ELEKTRONMIKROSKÓPOS VIZSGÁLATOK CYCLOPS VICINUS
EMÉSZTŐCSATORNÁJÁN*

Írta:

B. Muskó Ilona

(MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

A Copepoda rákok jelentős szerepet játszanak a Balaton életében, ők képezik a Crustacea plankton túlnyomó többségét (Ponyi, 1975), és táplálkozásmódjukkal (fitofág, zoofág) befolyásolják a tavi energiaáramlást. A Cyclops vicinus a zooplankton szűrő táplálkozású fajait fogyasztja (Zánkai, 1984), ezáltal hozzájárul azok populáció denzitásának alakulásához, valamint a tavi tápanyagforgalomhoz. Újabb adatok szerint a Balatonban élő Cyclops vicinus fitoplanktont is fogyaszt, tehát omnivora táplálkozású (Tóth és Zánkai, 1985).

Copepoda rákok emésztőrendszerének struktúrájáról és ultrastruktúrájáról elsősorban a Calanoida alrendre vonatkozóan találunk adatokat (Dakin, 1908; Lowe, 1935; Marshall és Orr, 1955; Gauld, 1957; Ong és Lake, 1969; Aranud és munkatársai, 1978; Muskó, 1983). A Cyclopoidea alrendre vonatkozóan csak szórványosan találhatunk fénymikroszkópos leírást (Hartog, 1888; Farkas, 1923; 1939). Ultrastrukturális adatok egészen a legutóbbi időkhöz hiányoztak (Defaye és munkatársai, 1985).

A jelen munka célja a Balatonban élő, eddig még nem vizsgált Cyclopoidea faj, a Cyclops vicinus Ul. emésztőrendszerének fény- és elektronmikroszkópos tanulmányozása, hogy ezáltal funkcionális következtetéseket lehessen levonni a rendelkezésre álló irodalmi adatok figyelembevételével. Célunk volt továbbá az is, hogy összehasonlító adatok szolgáltatásával közelebb jussunk a Copepoda rákok emésztőrendszerének általános leírásához.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink céljára a Balaton nyílt vizében gyűjtött zooplankton mintából válogattuk ki a kifejlett hím és nőstény C. vicinus példányokat.

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. október 1-én tartott 772. ülésén.

Fénymikroszkópos célra az egész állatokat Bouin oldatban rögzítettük, paraffinba ágyasztuk és a metszeteket hematoxilín-eozinnal festettük. Elektronmikroszkópos célra az egész állatokat 2.5 %-os glutaraldehidet és 1.6 % formalint tartalmazó oldatban fixáltuk, amelyet 0.1 M-os cacodylattal puffertünk pH 7,2-re. Utófixálás 2 %-os OsO₄-ben történt. Mind az elő-, mind az utófixálás 2–2 óráig tartott 4 °C-on. Alkoholban történő víztelenítés után az anyagot Spurr gyantába ágyasztuk (Spurr, 1969). Ultravékony metszeteket Reichert ultramikrotommal készítettünk, és uranylacetátos, valamint ólomcitrátos kontrasztosítás után Tesla BS 500-as elektronmikroszkóppal vizsgáltuk azokat.

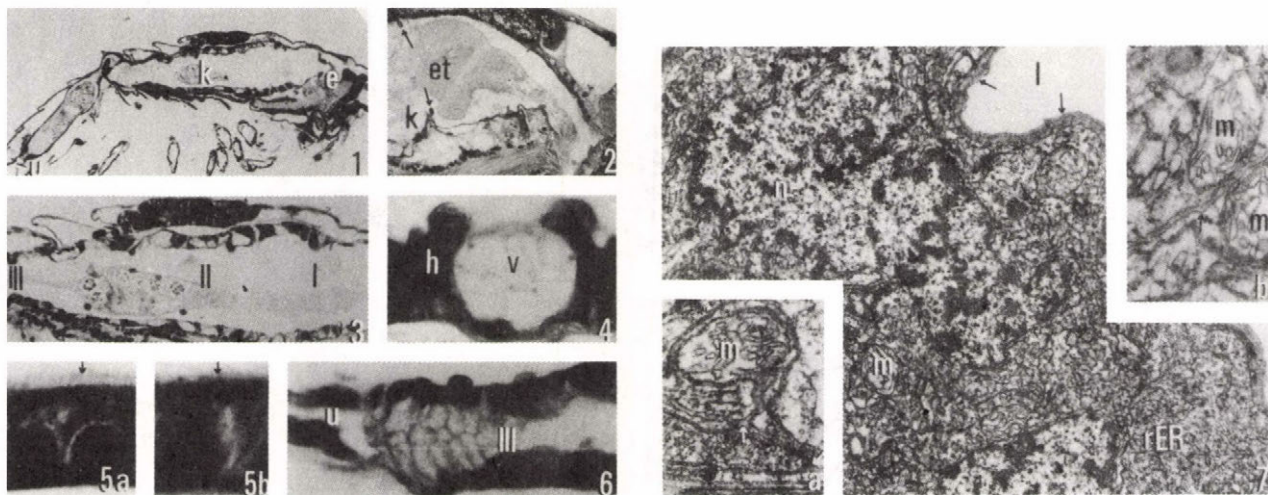
EREDMÉNYEK

A C. vicinus emésztőrendszere három részből áll: az előbélből, középbélből és az utóbélből (1. ábra). Az előbél orális része enyhén görbült cső, a lumen felől kitinnel borított (2. ábra). Kaudálisan előbél tágulat csatlakozik a cső alakú részhez, amelyet a középbéltől körkörös sejtes határoló membrán választ el (2. ábra).

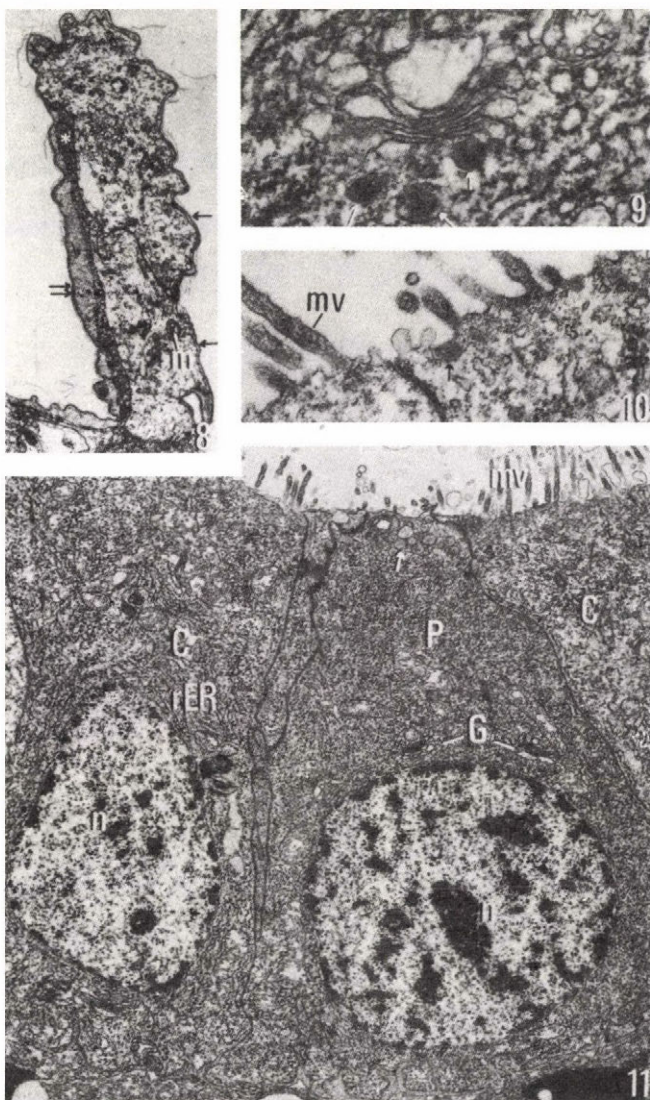
Az előbél mindkét részét lapos epithel sejtek bélelik, amelyeket a lumen felől egyenetlen vastagságú (0,1–1,5 μm) kitinréteg borít (7. ábra). A sejtek citoplazmája sok szabad riboszómát és helyenként 330–830 nm-es átmérőjű elektronenz granulákat tartalmaz. A sejtek magja szabálytalan alakú, heterogén kromattal. Emellett világos matrixu mitochondriumok figyelhetők meg az előbél epithel sejtjeiben. Az epithel sejtek bazális membránja invaginációkat képez, amelyek szomszédságában mitochondriumok láthatók (7. ábra, betét). A szomszédos sejtek membránjai mélyen egymásba türemkednek és bonyolult membránösszefonódásokat képeznek, amelyek mentén szintén mitochondriumok találhatóak (7. ábra, betét).

Az előbél-tágulatot a középbéltől elválasztó határoló hártya két sejtrétegű, s minthogy a felszínét teljes egészében kitin borítja, ez előbél részét képezi (8. és 17. ábrák). A két sejtréteghez orális irányban előbél-tágulat sejtéből kiinduló nyúlvány csatlakozik, amely vastagabb kitinréteggel van borítva (80–500 nm), mint az elválasztó hártya többi része (80–160 nm). A sejtek magja szabálytalan alakú, heterogén kromatin állományú. A citoplazma organellum-szegény, szabad riboszómákat, különböző méretű vezikulákat (80–120 nm) és elektronenz granulákat (80–160 nm), valamint mitochondriumokat tartalmaz. Az elválasztó hártya alapjához erőteljes izomzat csatlakozik.

A középbélben három szakaszt különböztethetünk meg az epithel sejtek



1. ábra. *Cyclops vicinus* hosszszetszeti képe; e – előbél, k – középbél, u – utóbél (100 x). – 2. ábra. Hosszszetszeti kép az emésztőcsatorna elülső részéből. A nyilak a körkörös határoló hártýára mutatnak, amely az előbél-tágulat (et) és a középbél (k) között helyezkedik el (190 x). – 3. ábra. Részlet a középbélből. A római számok a középbél szakaszait jelölik. I – rövid, elülső szakasz, amely köbös vagy hengeres sejteket tartalmaz, II – vakuoláris és hengeres sejteket tartalmazó középső szakasz, III – a középbél harmadik szakasza (190 x). – 4. ábra. Vakuoláris (v) és hengeres (h) sejtek a középbél második szakaszában (880 x). – 5. ábra. a,b: Különbözö magasságú epithel sejtek a középbél harmadik szakaszában. A nyilak mikrovillusokra mutatnak (2200 x). – 6. ábra. A középbél utolsó szakasza (III) és az utóbél (u) részlete (800 x). – 7. ábra. Elöbél epithel sejtek ultrastruktúrája; l – az előbél lumene, n – sejtmag, m – mitochondrium, rER – durvafelszínű endoplazmás retikulum. A nyilak kitin kutikulára mutatnak = (12 000 x). Betétek: a: Az epithel sejt alapmembránjának betüremkedései (nyilak), közelükben mitochondriummal (m). (24 000 x). b: Oldalsó sejtmembrán-összefonódás (nyíl) a közelében mitochondriumokkal (m). A nyílhegy kitin kutikulára mutat (28 000 x)



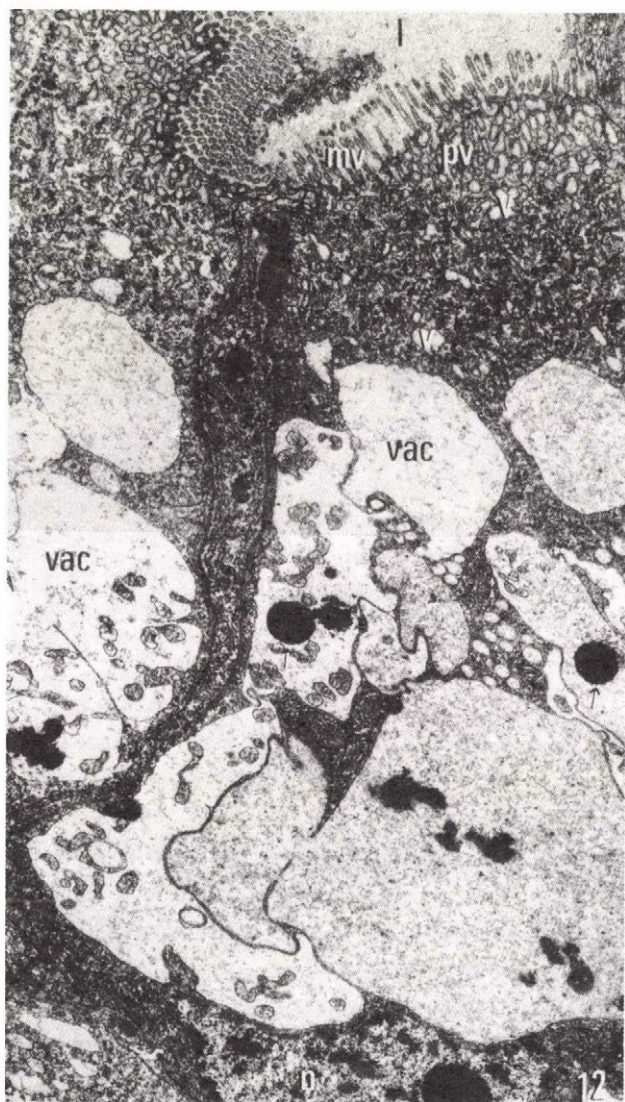
8. ábra. Az előbél-tágulat és középbél közötti határoló membrán. A nyilak a vékonyabb kutikulát jelzik a középbél felé eső oldalon, a kettős nyilak pedig az előbél felé mutató oldalon a vastagabb kutikulát; m – mitochondrium, csillag – előbél epithel sejtből eredő nyúlvány (6000 x). 9. ábra. Golgi-apparátus a középbél első szakaszában levő hengeres sejtben. A nyilak közepes elektron denzitású granulumokra mutatnak (42 000 x). 10. ábra. Közepesen elektron denz granulum a hengeres sejt apikális membránja közelében (nyíl). Középbél első szakasza; mv – mikrovillus (35 000 x). – 11. ábra. Hengeres (C) és piramidális (P) sejt a középbél első szakaszában; n – sejtmag, rER – durvafelszínű endoplazmás retikulum, G – Golgi-apparátus, mv – mikrovillus. A nyíl közepesen elektron denz granulumot mutat (8400 x)

alapján (1. és 3. ábrák). Az elülső szakasz néhány köbös és hengeres sejtből áll, a második szakaszra a vakuoláris sejtek jellemzők, amelyek mellett még hengeres sejtek is találhatóak (4. ábra). A középbél leghosszabb része a harmadik szakasz, amelyben köbös és hengeres epithel sejtek vannak (5. ábra); magasságuk függ a béltartalomtól. Amennyiben sok a béltartalom, az epithel sejtek laposabbakká válnak.

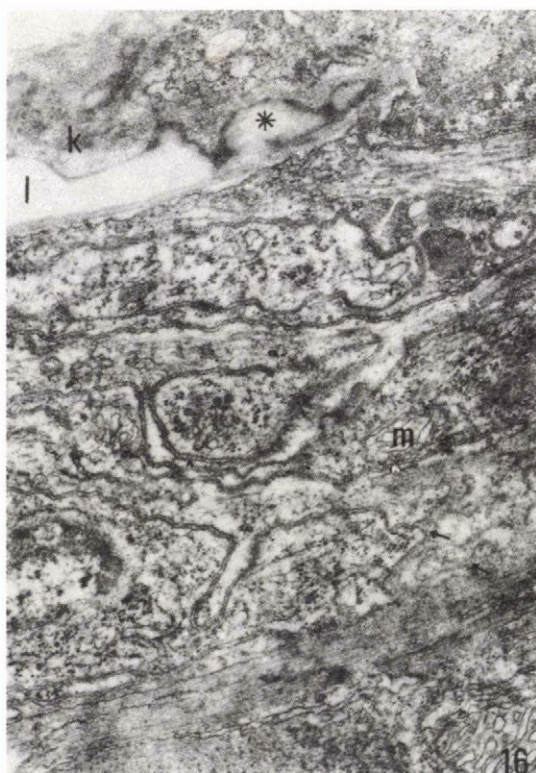
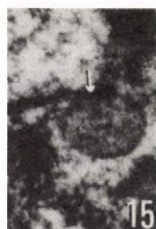
A középbél elülső szakaszában két sejttípus található, amelyek ultrastruktúrájuk alapján különíthetők el. Az egyik sejttípus a piramidális sejt (11. és 17. ábrák); jellemző rá a nagy, kerekded, heterogén kromatin állományú, bazális sejttag. A citoplazma sok szabad riboszómát tartalmaz, és erőteljesen elektron-denz. A Golgi-komplex ezekben a sejtekben jól fejlett, a sejttag körül helyezkedik el. A mitochondriumok megnyúltak, hosszabbak mint a többi sejtben levők (1700 x 400 nm). Jellemző a piramidális sejtekre a közepesen elektron-denz granulumok tömörülése a sejt apikális membránja mentén. Helyenként látható a granulumok tartalmának a középbél lumenébe ürülése is. A piramidális sejtek apikális részén nagyon rövid, szinte kerekded mikrovillusok láthatók. A sejtek bazális membránja mélyen invaginálódik a sejtek belseje felé.

A középbél elülső szakaszának másik sejttípusa a köbös vagy hengeres sejt, amelynek legfontosabb jellemzője a jól fejlett granuláris endoplazmás reticulum és Golgi-komplex (11. és 17. ábrák). Emellett a citoplazmában lipidcseppek, lizoszómák, közepesen elektron-denz matrixú mitochondriumok figyelhetők meg. A sejtek apikális felszínét átlagosan 1,9 μm hosszú mikrovillusok borítják, belsejükben mikrofilamentumok futnak. Az oldalsó sejtmembránok a szomszédos sejtmembránokkal helyenként specializált junctionok által kapcsolódnak, így dezmoszómmákkal és "tight junction"-okkal. A bazális sejtmembrán invaginációkat képez. A nucleus kerekded vagy ovális, heterogén kromatin állományú. A hengeres sejtekre jellemző a 200–400 nm-es közepes elektron-denzitású granulumok jelenléte a Golgi-apparátus közelében (9. ábra), szerte a citoplazmában és az apicalis membrán közelében (10. ábra). Helyenként e granulumok exocitózisa is megfigyelhető.

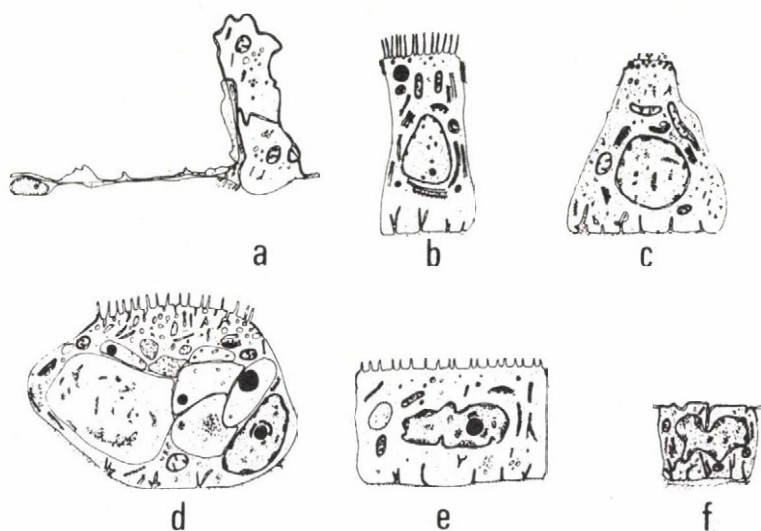
A második középbél-szakasz jellemző sejtje a vakuoláris sejt, amelyben kisebb-nagyobb vakuolumok alkotják a sejttér fogat túlnyomó részét (4., 12. és 17. ábrák). Emellett hengeres sejtek találhatóak e középbél-szakaszban. A vakuoláris sejtek mikrovillusai sokkal rövidebbek mint a hengeres sejteké (átlagosan 1,0 μm). A mikrovillusok között pinocitotikus vezikulák láthatók (12. és 17. ábrák), amelyek a sejt belseje felé haladva összeolvadnak egymással és nagyobb méretűvé válnak. Ezenkívül a vakuoláris sejtek api-



12. ábra. Vakuoláris sejtek a középbél második szakaszában; 1 – a középbél lúmené, mv – mikrovillusok, pv – pinocitotikus vezikulák, v – különböző méretű vezikulák, vac – vakuolumok, n – sejtmag. A nyilak elektrondenz granulumokra mutatnak (9200 x)



13. ábra. A középbél harmadik szakaszának epithel sejtjei; mv – mikrovillu-
sok, n – sejtmag, rER – durva felszínű endoplazmás retikulum (8000 x). –
14. ábra. Mikrovillus a középbél harmadik szakaszának epithel sejtjén; f –
a mikrovillus hossz tengelyével párhuzamosan futó filamentum. A mikrovillusok
felületén "surface coat" látható (nyilak) (64 000 x). – 15. ábra. Közepesen
elektron-denz granulum a köbös sejt apikális membránja közelségében (nyíl).
Középbél harmadik szakasza (88 000 x). 16. ábra. Utóbél epithel sejt. A lú-
men (l) felől változó vastagságú kitin kutikula (k) borítja a sejteket, ame-
lyek kriptákat képeznek (csillag). A nyilak a bazális sejtmembrán betüremke-
dését mutatják, a nyílhegyek pedig az oldalsó sejtmembránok bonyolult össze-
fonódását, amelyek közelségében mitochondriumok (m) láthatók (28 000 x)



17. ábra. A *C. vicinus* emésztőrendszerében előforduló sejtípusok vázlatos rajza; a – az előbelet a középbéltől elválasztó határoló hártya, b – középbél első és második szakaszának hengeres sejtje, c – piramidális sejt a középbél első és második szakaszában, d – vakuoláris sejt a középbél második szakaszában, e – középbél harmadik szakaszának epithel sejtje, f – utóbél epithel sejt

kális citoplazmájában különböző méretű mikrotubulusok, mitochondriumok és Golgi-komplex figyelhetők meg. Méretük és tartalmuk alapján a vakuolumok három típusba sorolhatók. Az első típus (1700 x 1000 nm) finomszemcsés anyagot tartalmaz, ez a sejtek apikális részében helyezkedik el; a másik típus (830 x 600 nm-től 4000 x 1000 nm méretig) kerekded elektronenz granulumot tartalmaz, s az előzőhöz képest bazálisabban helyezkedik el a sejtekben. Ettől bazálisabban igen nagy vakuolumok láthatók a vakuoláris sejtekben: a sejt negyedrészt is elfoglalhatják. Finomszemcsés anyagot és közepesen elektronenz képződményeket tartalmaznak e nagy vakuolumok (12. ábra). A vakuoláris sejt citoplazmáját a felsorolt vakuolumok a sejt oldalsó részébe nyomják, ennek következtében a sejtmag ovális vagy lapított és homogén kromatin állományú. A sejtek bazális membránja invaginációkat képez.

A vakuoláris sejteken kívül a középbél második szakasza hengeres és piramidális sejteket tartalmaz; ultrastruktúrájuk hasonló az első szakaszban levő sejtípusokéhoz.

A középbél harmadik szakasza elnyúlik egészen az utolsó abdominális szelvényig. Epithel sejtjei köbösök, vagy ha sok a béltartalom, akkor meglehetősen laposak (12. ábra). Ultrastruktúrájuk alapján a középbél harmadik

szakaszának sejtjei egyforma felépítésűek, gyengén fejlett granuláris endoplazmás reticulumot és Golgi-komplexet tartalmaznak (13. és 17. ábra). Emellett szabad riboszómákat, mitochondriumokat és különböző méretű vezikulákat és lizoszómákat tartalmaznak a középbél epithel sejtjei. A sejtek apikális felszínét mikrovillusok borítják, a bazális sejtmembránjuk invaginációkat képez. A mikrovillusok belsejében mikrofilamentumok húzódnak, amelyek folytatódnak az apikális citoplazmában is (14. ábra). E sejtekben is, mint a középbél első és második szakaszának hengeres sejtjeiben, jellemző alkotórészek a membránnal határolt, közepesen elektronenz granulumok, amelyek a Golgi-apparátus közelében találhatóak, valamint szerte a citoplazmában és az apikális membrán szoros közelségében (15. ábra).

Az utóbél rendkívül rövid bélszakasz az utolsó abdominális szelvényben (6. ábra). Epithel sejtjei köbösek vagy laposak, a lúmen felől kitinréteg borítja őket, amelynek vastagsága 150–300 nm. A sejtek apikális része kriptákat képez (16. és 17. ábrák). Az epithel sejtek bazális membránja mélyen invaginálódik a citoplazmába, s az invaginációk mentén mitochondriumok helyezkednek el. A szomszédos sejtek oldalsó membránjai mélyen egymásba benyomulnak, ezáltal bonyolult membrán-összefonódást képeznek. Az epithel sejtek citoplazmája organellum-szegény, bennük szabad riboszómák, mitochondriumok, különböző méretű vezikulák, fibrillumok és mikrotubulusok találhatóak.

ÉRTÉKELÉS

Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálataink során részben új strukturális elemeket találtunk, részben megpróbáltuk funkcionálisan elemezni az egyes sejt típusokat.

A Copepodákra vonatkozóan eddig ismeretlen az előbél-tágulatot a középbél-től elválasztó, csak előbél eredetű sejt határoló membrán. Valószínűleg arra szolgál, hogy tökéletesen szeparálja az előbél lúmenét a középbél-től, a bekebelezett táplálék egy ideig az előbél tágulatban tartózkodik, hogy azután fokozatosan emésztődjek meg a középbélben. Részben (Briggs, 1977) vagy egészben (Fahrenbach, 1962) középbél eredetű billentyűk ismeretesek némely Copepoda rákokban, amelyek Briggs (1977) szerint a különböző táplálkozásmódhoz való alkalmazkodás következtében alakulnak ki. A Cyclopoida rákok emésztőrendszerének fény- és elektronmikroszkópos tanulmányozása során Defaye és munkatársai (1985) nem említettek hasonló struktúrát.

Eddig nem ismeretes a Cyclops vicinus középbelének első és második

szakaszában meglevő piramidális sejttípushoz hasonló a Copepodák emésztőrendszerében (Arnaud és munkatársai, 1978; Sullivan és Bisalputra, 1980; Defaye és munkatársai, 1985). E sejtek funkciója valószínűleg bizonyos anyagok szekréciója.

A Cyclops vicinus előbelének és utóbelének sejtjei valószínűleg iontranszportban vesznek részt. Erről tanúskodnak a kiterjedt bazális és oldalsó sejtmembrán-invaginációk, amelyeket mitochondriumok kísérnek. Ezek a jellemvonások ugyanis olyan sejtekben található meg, amelyekben aktív transzport folyamatok játszódnak le (Sjöstrand és Rhodin, 1953; Pease, 1956). Más Copepoda rákok utóbelében is iontranszportra következtettek az ultrastruktúra alapján (Sullivan és Bisalputra, 1980). Fox (1952) bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy a Crustaceáknál előforduló orális és anális vízfelvétel során az emésztőrendszerbe kerülő víz nem ürül ki maradéktalanul, egy része a bél falon keresztül bejut a testüregbe, feltehetően az emésztőrendszer elemeinek ozmoregulációs tevékenysége által (iontranszport).

A különböző sejttípusoknak az emésztésben betöltött szerepére vonatkozóan a következőket tételezhetjük fel az ultrastrukturális jellemvonások alapján.

A középbél első és második szakaszának köbös és hengeres sejtjeiben intenzív fehérjésintézis folyik, valószínűleg emésztő enzimsintézis, s az enzimek közepesen elektrondenz granulumokban tárolódnak, majd exocitózis útján a középbél lúmenébe ürülnek. Erről tanúskodik a jól fejlett granuláris endoplazmás reticulum és Golgi-apparátus, valamint a közepesen elektrondenz granulumok a Golgi-apparátus közelségében, a citoplazmában és az apikális membrán mentén, valamint az exocitózis. Kisebb mértékben bár, de a középbél harmadik szakaszának sejtjei is részt vesznek az enzimsintézisben és szekrécióban. Ehhez hasonló ultrastrukturális jellemvonások alapján más Cyclopoida rákokban hasonlóképpen enzimsintézist és exocitózis útján történő szekréciót tételeztek fel Defaye és munkatársai (1985).

Briggs (1977) az általa vizsgált Paranthesius anemoniae (Copepoda) rákfaj középbélében leírt két sejttípus közül (amoeboid, hengeres) a hengeres sejteknek tulajdonított szekréciós funkciót, hasonló ultrastrukturális jellemvonások alapján, mint amelyeket a C. vicinus rákfajban találtunk. Arnaud és munkatársai (1978) a Centropages typicus fajban az általuk F-sejteknek nevezett középbél epithel sejtekben tételeztek fel enzimsintézist és enzimszekréciót, hasonló ultrastrukturális jellemvonások alapján, mint az általunk leírt C. vicinus fajban a hengeres sejtek eseté-

ben. Azonban a szekréció módjával kapcsolatban ők macro- és microapocrine szekréciót feltételeznek, amelyekre utaló ultrastruktúális jegyeket a C. vicinus rákfajban nem tapasztaltunk jelen vizsgálataink során. Az általunk kimutatott hengeres sejtekhez hasonló finomszerkezetű középbél epithel sejtekben tételezett fel emésztő enzim szintézist és szekréciót Harpacticoida fajokban (Copepoda) Sullivan és Bisalputra (1980), amikor a Harpacticoida fajokra vonatkozó irodalmi adatokat összefoglalva és saját eredményeikkel összevetve megkísérelték az emésztőrendszer funkciójának magyarázatát. Fenti szerzők a szekréció módjára vonatkozóan az exocitózis jelentőségét emelik ki.

Ami a vakuoláris sejtek funkcióját illeti, az apikálisan jelen levő pinocitotikus vezikulák és a különböző méretű vezikulák, vakuolák jelenléte arra enged következtetni, hogy ezekben a sejtekben makromolekulák felvétele folyik, s talán intracelluláris emésztés. Intracelluláris emésztésre következtettek Arnaud és munkatársai (1978) a Centropages typicus emésztőrendszerének vakuoláris sejtjeiben, amikor hisztokémiai és ultrastrukturális vizsgálataik eredményeképpen újszerű megközelítésben tárgyalták a vakuoláris sejtek struktúra-funkció összefüggéseit. Feltételezték, hogy a vakuoláris sejtekben intracelluláris emésztés folyik, azaz a középbél lumenéből pinocitózis útján felvett makromolekuláris anyagok intracelluláris emésztése. Intracelluláris emésztés lehetőségéről számolt be Goyffon és Martoja (1983) skorpio (Androctonus australis – Arachnida) májában és Defaye és munkatársai (1985) Cyclopoida rákok középbélében. Más Copepoda rákokban enzimszekréciós funkciót tulajdonítanak a vakuoláris sejteknek (Raymont és munkatársai, 1974; Yoshikoshi, 1975).

A Cyclopoida rákokra vonatkozó irodalomból ismeretes, hogy a középbél epithel sejtjeiben különböző konkrementumok találhatóak (Wierzbicka, 1972), amelyek anyagcsere produktumoknak tekinthetők. Ezek alapján a középbél sejteknek exkréciós funkciót is tulajdonítottak (Giliario, 1976). Jelen eredményeink alapján feltételezhető, hogy a vakuoláris sejtekben a közepes méretű vakuolumokban található eletronenz képződmények felelhetnek meg a konkrementumoknak. Hasonló képződményeket mutatott ki Sullivan és Bisalputra (1980) a Iigripous japonicus középbélének első és középső szakaszában, valamint Defaye és munkatársai (1985) a középbél vakuoláris sejtjeiben, s a középbél exkréciós funkciójára következtettek.

A középbél epithel sejtjeit borító mikrovillusok a sejtek abszorpciósi funkciójára utalnak, bár ez, különösen a piramidális sejteket illetően nem egyforma mértékű.

Ultrastrukturális eredményeinkből látható tehát, hogy a *C. vicinus* emésztőcsatornájának epithel sejtjei alapjában véve multifunkcionálisak, de különösen a középbél egyes szakaszai az emésztés bizonyos fázisaiban kitüntetett jelentőségűek.

IRODALOM

1. Arnaud, J., Brunet, A. & Mazza, J. (1978): Studies on the midgut of *Centropages typicus* (Copepod, Calanoid). I. Structural and ultrastructural data. *Cell Tiss. Res.*, 187: 333–353. — 2. Briggs, R.P. (1977): Structural observations on the alimentary canal of *Paranthesius anemoniae*, a copepod associate of the snakelocks anemone, *Anemonia sulcata*. *J. Zool.*, G.B., 182: 353–368. — 3. Dakin, W.J. (1908): Notes on the alimentary canal and food of the Copepoda. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 1: 772–782. — 4. Defaye, D., Such, J. & Dussart, B. (1985): The alimentary canal of a freshwater Copepoda, *Macrocyclus albidus*, and some other Cyclopoida. *Acta Zool. (Stockh.)*, 66: 119–129. — 5. Fahrenbach, W.H. (1962): The biology of a harpacticoid copepod. *Cellule*, 62: 301–376. — 6. Farkas, B. (1923): Beiträge zur Kenntniss der Anatomie und Histologie des Darmkanals der Copepoden. *Acta Litt. Scient. Reg. Univ. Francisco-Josephine*, 1: 47–76. — 7. Farkas, B. (1939): Über das Flimmerepithel der Cyclopoiden. *Verh. Deutsch. Zool. Ges. Leipzig*, 41: 398–420. — 8. Fox, H.M. (1952): Anal and oral intake of water by crustaceans. *J. Expl. Biol.*, 29: 583–599. — 9. Gauld, D.T. (1957): A peritrophic membrane in calanoid copepods. *Nature*, London, 179: 325–326. — 10. Giliarov, A.M. (1976): On the excretory function of the intestine of freshwater copepods (Copepoda, Crustacea). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 229: 510–512. (In Russian). — 11. Goyffon, M. & Martoja, R. (1983): Cytophysiological aspects of digestion and storage in the liver of a scorpion *Androctonus australis* (Arachnida). *Cell Tiss. Res.*, 228: 661–675. — 12. Hartog, M.M. (1888): The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. *Trans. Linn. Soc. London (Zool.)*, 5: 1–46. — 13. Lowe, E. (1935): The anatomy of a marine copepod, *Calanus finmarchicus* (Gunnerus). *Trans. R. Soc. Edinburgh*, 58: 561–603. — 14. Marshall, S.M. & Orr, A.P. (1955): On the biology of a marine copepod. *Edinburgh, London*. — 15. Muskó, I.B. (1983): The ultrastructure of the alimentary canal of *Eudiaptomus gracilis* Sars. *Mikroszkopie (Wien)*, 40: 119–120. — 16. Ong, J.E. & Lake, P.S. (1969): The ultrastructural morphology of the midgut diverticulum of the calanoid copepod, *Calanus helgolandicus* (Claus) (Crustacea). *Aust. J. Zool.*, 18: 9–20. — 17. Pease, D.C. (1956): Infolded basal plasma membranes found in epithelia noted for their water transport. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 2/4: 203–207., Suppl. — 18. Ponyi, J.E. (1975): The biomass of zooplankton in Lake Balaton. *Symp. Biol. Hung.*, 15: 215–224. — 19. Raymond, J.E.G., Krishnaswamy, S., Woodhouse, M.A. & Griffin, R.L. (1974): Studies on the fine structure of Copepoda. Observations on *Calanus finmarchicus* (Gunnerus). *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 185: 409–424. — 20. Sjöstrand, F.S. & Rhodin, J. (1953): The ultrastructure of the proximal convoluted tubule of the mouse kidney as revealed by high resolution electron microscopy. *Expl. Cell Res.*, 4: 426–456. — 21. Spurr, A.R. (1969): A low viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. *J. Ultrastruct. Res.*, 26: 31–43. — 22. Sullivan, D.S. & Bisalputra, T. (1980): The morphology of a harpacticoid copepod gut: a review and synthesis. *J. Morphol.*, 164: 85–105. — 23. Tóth, L.G. & Zánkai, N.P. (1985): Feeding of *Cyclops vicinus* (Uljanin) (Copepoda: Cyclopoida) in Lake Balaton on the basis of gut content analyses. *Hydrobiologia*, 122: 251–260. —

24. Wierzbicka, M. (1972): The metabolic products of copepodites of various Cyclopoida species during their resting state. *Polskie Arch. Hydrobiol.*, 19: 279–290. — 25. Yoshikoshi, K. (1975): On the structure and function of the alimentary canal of *Tigriopus japonicus* (Coepoda; Harpacticoida). I. Histological structure. *Bull. Jap. Soc. Sc. Fish.*, 41: 929–935. — 26. Zánkai, N.P. (1984): Predation of *Cyclops vicinus* (Coepoda: Cyclopoida) on small zooplankton animals in Lake Balaton (Hungary). *Arch. Hydrobiol.*, 99: 360–378.

LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPE STUDIES ON THE ALIMENTARY CANAL OF CYCLOPS VICINUS

By

I.B. Musko

The following functions of the alimentary canal of the omnivore *Cyclops vicinus* of Lake Balaton was found by light and electron microscope studies, including literature data:

The lateral and basal membrane invaginations and the accompanying mitochondria of the epithelium cells of the fore- and hindgut indicate the function of ion transport.

The separating membrane between the foregut and the midgut, of foregut origin, completely closes the passage and thus the food in the foregut is gradually digested.

The anterior and the mid-portion of the midgut contains cubic, pyramidal and vacuolar cells. The well-developed granular endoplasmic reticules and Golgi complexes of the cubic and cylindrical cells reflect intensive protein synthesis and the exocytosis of moderately electrondense granules point to enzyme secretion. The pyramidal cells probably fulfill secretion functions. In the vacuolar cells the macromolecules ingested by pinocytosis are probably digested by intracellular digestion. There is probably absorption, transport of materials and reduced enzyme syntheses in the cubic and flat epithelial cells of the third portion of the midgut. Microvilli indicative of absorption are found in all cell types of the midgut but it is inferred from their structures that not all of them take equal part in absorption.

A VÖRÖSNYAKÚ LÚD (BRANTA RUFICOLLIS /PALL./) VONULÓ ÁLLOMÁNYÁNAK
VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGON*

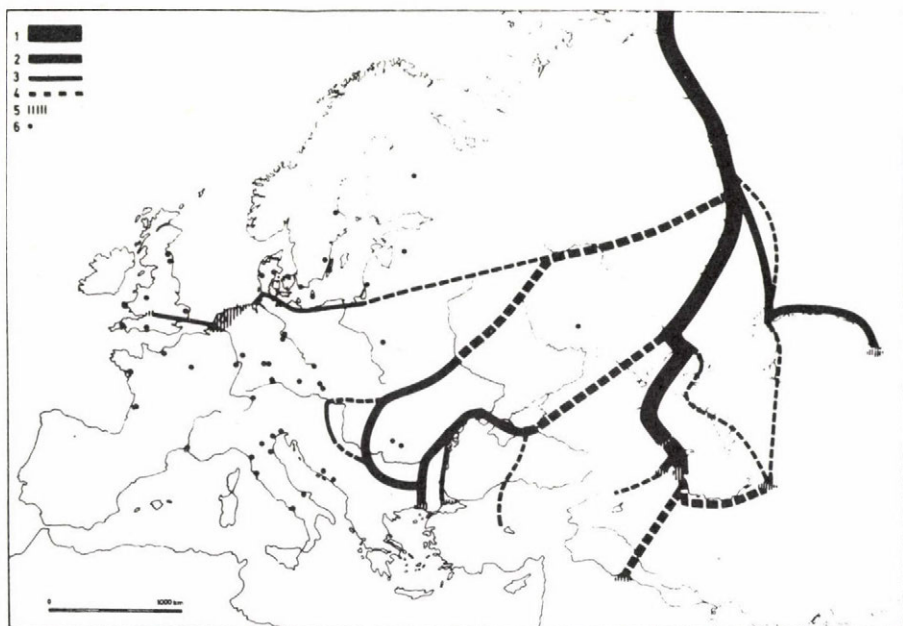
Írta:

Sterbetz István
(Budapest)

A Taymir-, a Jamal- és a Gydan-félszigeteken honos vörösnyakú lúdnak az 1950-es években még 60 000 példányra becsült állománya az utóbbi 3 évtizedben 70 %-os csökkenést szenvedett (Ogilvie, 1978), ezért ma már a kikapcsolás veszélyébe került fajok sorát gazdagítja. Ennek a közép-szibériai arktikus zónában elterjedt, ritka lúdnak a Kaspi-tengert környező síkságon volt hagyományos telelőhelye, ahol az azerbajdzsáni Kyzyl Agatsch-rezervátumon gyülekezett az állomány 80–90 %-a. A fennmaradó kis hányad a Közép-Keleten és az európai vadlúd gyülekezőhelyein szóródott szét (Sterbetz és Szijj, 1968). Vasvári (1929) szerint elsősorban a földrészünkön telelő nagy lilik (Anser albifrons) tömegekhez csatlakozó példányok magyarázzák a fő vonulási úttól eltérő vándorlásokat. A populációsorvadás éveiben azonban a Kaspi-környéki téli szállás annyira elnéptelenedett, hogy a hajdani tízezrekkel szemben napjainkban már csak alig néhány száz vörösnyakú lúd gyülekezik ott (Vinokurov, 1982). A kiszorulóknak zöme kezdetben még zárt tömegben a Duna deltavidékére telepedett át (Michev et al., 1983; Puscaru, 1983), de a szétszóródás évről évre fokozódik, olyannyira, hogy újabban már Kína felé is kezd a Jangtze völgyében egy újabb vonulási út kialakulni (Vinokurov, 1982). A Kyzyl Agatsch téli szállásának elnéptelenedését a terület kiszárításával járó, jelentős ökológiai átalakulás váltotta ki. Elgondolkoztató azonban, hogy a vonulási és telelési hagyományok kényszerű feladásával azonos időpontban következett be a világ állományának összeroppanása is! Nyilvánvaló, hogy ez az állandósuló téli szétszóródás jelentősen növelte a faj sebezhetőségét. Ezért szükséges, hogy az elveszített ősi telelőhely szerepét átvevő újabb téli szállásokat megfelelő védelemben részesítsék.

A vörösnyakú lúd első magyarországi megjelenését 1916-ban bizonyították, és azóta 161 alkalommal 843 példányt észleltek itt. Ez a tekintélyes

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. november 5-én tartott 773. ülésén.



1. ábra. A vörösnyakú lúd ősi vonulási képe: 1. fő vonulási út, 2. vonulási mellékutak, 3. alkalmi útvonalak, 4. feltételezett útvonalak, 5. telelőhelyek, 6. alkalmi előfordulások (Sterbetz & Szijj, 1968)

adatmennyiség azt tükrözi, hogy rendszeresen használt mellék-vonulási útszelet át a magyar síkságokat. Az utóbbi évtizedekben tapasztalt állománycsökkenés miatt azonban nálunk is felvetődik a kérdés, hogy a kárpát-medencei előfordulások dinamizmusát befolyásolta-e az ősi telelőhely elvesztése? Ha pedig a beáramlás fokozódónak bizonyulna, a nemzetközi együttműködést igénylő védelem érdekében itt is fokozottan kell törődnünk azoknak a gyülekezőhelyeknek ökológiai állapotával, ahol a vörösnyakú lúd újabb vonulási tradícióinak kialakulására lehet számítani.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A felvetett kérdések vizsgálatához ismernünk kell a hazai előfordulási adatoknak időbeni és térbeni eloszlását, a következetesen felkeresett területek jellegét, valamint az itt-tartózkodó vörösnyakú ludak környezet-és táplálék-választásának sajátosságait. A hazai ismereteket időnként összefoglaló tanulmányok (Vasvári, 1929; Sterbetz, 1962, 1982) mellett Szomjas (1929), Nagy (1962), Sterbetz (1967), Schmidt

(1973), Sterbetz (1975, 1976), Gombos (1978), Sterbetz (1978), Schmidt (1979), Sterbetz (1981, 1982, 1982a), Lebret (1982), Kovács (1984), Molnár (1984), Bergh-Philippa (in pr.), és Széll (in pr.) közlései tartalmazzák a bemutatott táblázatok forrásait. Az 1. táblázat ötéves időszakonként mutatja be az előfordulási esetek és a példányszám hullámzását. A 2. táblázat kiemeli a különösen mozgalmas éveket. A 3. összeállítás a hazai lelőhelyeket rangsorolja. A 4. táblázat a vörösnyakú lód hazai vonulásának ritmusát ismerteti.

MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK

Az 1. táblázat számsorait áttekintve szembetűnik, hogy 1961-től, vagyis az azerbaidzsani téli szállás ökológiai átalakulásának éveire esik a hazai előfordulási esetek 50, és a példányszám 62 %-a! Még szembetűnőbb, ha csak az 1976 utáni időszakot értékeljük, mert ez az utolsó évtized 1916 óta az előfordulási eseteknek 31, a példányszámnak pedig 44 %-át eredményezte. Nem kétséges tehát, hogy az ősi téli szállás feladása során e faj szempontjából egyre jelentősebbé váltak a magyarországi vadludak gyülekezőhelyei is.

1. táblázat. A vörösnyakú lúd magyarországi előfordulásai ötéves időszakonként

Időszak	Előfordulási esetek	Példányszám
1916-20	3	38
1921-25	14	36
1926-30	14	21
1931-35	19	150
1936-40	6	22
1941-45	7	20
1946-50	6	16
1951-55	9	12
1956-60	3	4
1961-65	6	31
1966-70	10	36
1971-75	14	90
1976-80	30	335
1981-85	20	32
	161	843

2. táblázat. A feltűnőbb beáramlások évei

Év	Előfordulási esetek száma	Példányszám
1934	10	61
1935	5	81
1964	4	28
1966	5	20
1974	5	67
1976	5	34
1978	13	179
1980	7	77

3. táblázat. A vörösnyakú lúd előfordulásának megoszlása tájegységenként

Tájegység	Előfordulási esetek száma	Példányszám
Kelet-Magyarország		
Hortobágy és környéke	54	292
Kardoskút és környéke	37	399
Szegedi-Fehértó és környéke	27	78
Biharugra és a Körösök völgye	11	19
Nyírség	1	1
	130	789
Duna-völgy		
Duna-zátonyok	7	8
Duna-menti szikespuszták	7	26
	14	34
Dunántúl		
Tata és környéke	6	6
Fertő-tó	3	3
Balaton	2	2
Egyéb lelőhelyek	6	9
	17	20
Mindösszesen:	161	843

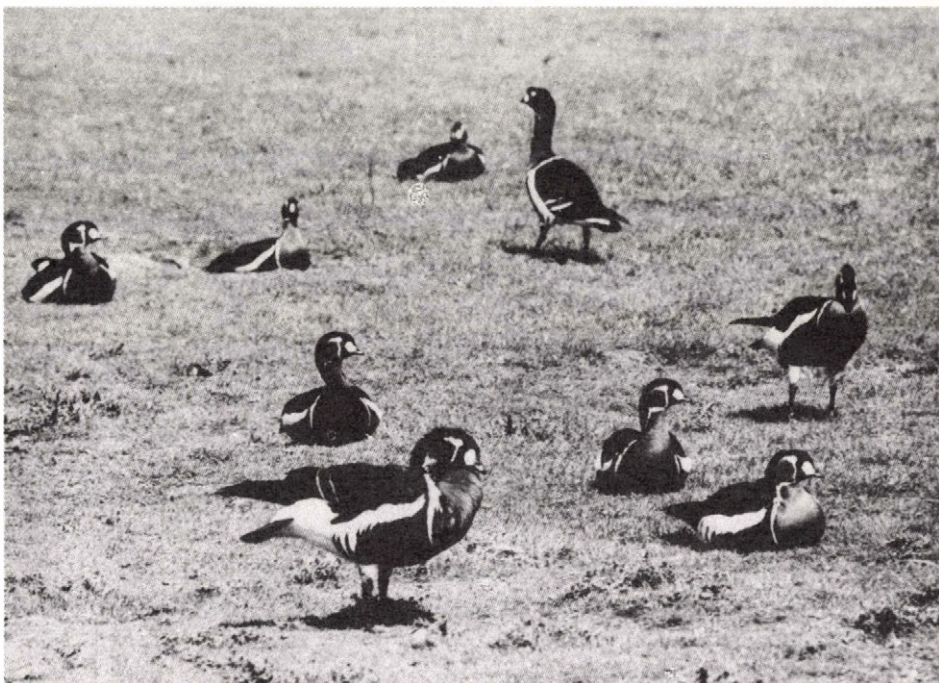
4. táblázat. Az előfordulások havi megoszlása

Hónap	Előfordulási esetek száma	Példányszám
Január	11	25
Február	11	99
Március	26	122
Április	3	83
"Tavaszi"	3	4
Szeptember	1	1
Október	26	98
November	60	293
December	14	98
"Ősz"	5	19
Adat nélkül	1	1
	161	843

A 2. táblázat szerint a vörösnyakú lúdnak korábban is voltak a Kárpát-medencében feltűnőbb beáramlásai. A legmozgalmasabb nyolc esztendőből azonban hat már a telelőállomány szétszóródásának időszakára esik.

Az adatok területi eloszlása kimutatja, hogy az előfordulási eseteknek 81, a példányszámnak pedig 90 %-a Kelet- és Délkelet-Magyarország szikespusztáiról származik. Népesebb csapatokat is kizárólag csak itt sikerült megfigyelni (Hortobágy, 1919. III. 14., 30 ex.; 1935. IV. 3., három csapatban 75 ex.; Kardoskút, 1974. II. 28., 47 ex.; 1978. XI. 17., 41 ex.; 1980. XI. 15., 52 ex.). A mozgalom a 4. táblázat szerint novemberi és márciusi te-
tőzéssel a kelet-magyarországi vadlúdvonulásról általánosítható képbe illeszkedik (S t e r b e t z, 1976).

28 saját megfigyelésem mellett az idézett forrásmunkákból további 99 adat foglalkozik a hazánkban vizsgált vörösnyakú ludak alvó- és táplálkozó helyeivel. A 127 esetből 77 említ vízállásos, sztyepp-jellegű, szikespusztai környezetet, 30 mesterséges halastavakról és 20 zöld gabonavetésekről származik. Ez az adatmegoszlás is a tiszántúli szíkesek jelentőségét hangsúlyozza. A halastavi környezet a vizsgált 70 év utolsó harmadából tűnik jelentősnek, amióta a hatalmas kelet-alföldi tőegységek állandóbb éjjelezési lehetőséget kínálnak a vadludak számára, mint a bizonytalan pusztai vadvi-
zek. 9 hazai és 1 duna-deltai gyomortartalomból a táplálékmaradványok előfordulási eseteinek megoszlása: *Graminea* sp. levelek 3, *Festuca pseudovina* levelek 2, *Triticum vulgare* zsenge levélzete 3, *Bolboschoenus maritimus* magvak 2, *Zea mays* magvak 1, *Setaria* sp. magvak 1, *Triticum vulgare* magvak 1, homok és kavics 6 (S t e r b e t z, 1982).



2. ábra. Vörösnyakú lúd csapat a kardoskúti természetvédelmi területen, 1979. XI. 6-án. (Fotó: S t e r b e t z)

A vörösnyakú lúd magyarországi területfoglalása és táplálkozása a kis lilikével (*Anser erythropus*) azonos (S t e r b e t z, 1982). Mindkét fajnak a Kaspi-tenger környéki síkságokon volt egykor a legjelentősebb teletőhelye, és amikor itt kedvezőtlenre fordultak az ökológiai viszonyok, a vörösnyakú lúddal párhuzamban a kis lilik állománya is hirtelen, katasztrófálisan megfogyatkozott. Ez is alátámasztja az állandósuló téli szétszóródásnak állománycsökkenést kiváltó szerepét.

Ilyen tapasztalatok után a két faj mentésének felelősségéből jelentős hányad hárul a magyar természetvédelemre. A tiszántúli vadvizes szikespuszták jellegének és területi arányainak megőrzésével hatékonyan tudjuk befolyásolni a sorvadó populációk életkörülményeit.

IRODALOM

1. Bergh, L.M.J. & Philippona, J. (1987): The occurrence of geese at Tata in the W. of Hungary. *Aquila* (in pr.).
2. Gombos, Z. (1978): Vörösnyakú lúd. *Madártani Tájékoztató*, 11-12: 26.
3. Kovács, G. (1984): A comprehensive survey of the avifauna of fish-ponds in the Horto-

bágy. Aquila, 90: 33. — 4. Lebre t, T. (1982): Goose observations in the Pannonic Region in X-XII. 1980 and in III. 1981. Aquila, 89: 187-191. — 5. Michev, T.M., Novikov, D.N., Ivanov, B.E. & Pomakov, V.A. (1983): Mid-winter numbers of wild geese in Bulgaria. Aquila, 09: 45-44. — 6. Molnár, L. (1984): Vörösnakú lúd. Madártani Tájékoztató, I-III: 46. — 7. Nagy, L. (1962): The present bird-life of the drained marsh land of Sárrét in E. Hungary. Aquila, 67-68: 157. — 8. Ogilvie, M.A. (1978): Wild geese. Bermhamsted: 283-288. — 9. Puscariu, V. (1983): La présence de *B. ruficollis* pendant l'hiver en Roumanie. Aquila, 90: 23-27. — 10. Schmidt, E. (1973): Faunisztikai jegyzetek, I. Aquila, 76-77: 184. — 11. Schmidt, E. (1979): Faunisztikai jegyzetek. Aquila, 85: 152. — 12. Sterbetz, I. (1962): Probleme der Züge der Rothalsgans in Mitteleuropa und Ungarn in den letzten drei Jahrzehnten. Áll. Közl., 49: 97-103. — 13. Sterbetz, I. (1967): More recent occurrences of the red-breasted goose in Hungary. Aquila, 73-74: 92. — 14. Sterbetz, I. (1975): Die Vogelwelt des Naturschutzgebiets Kardoskút. Aquila, 80-81: 106. — 15. Sterbetz, I. (1976): Development of wild geese migration on the Hungarian gathering places. Aquila, 82: 184. — 16. Sterbetz, I. (1978): Einfluss der Veränderung der Agrarumwelt auf die Tierwelt Kardoskút. Aquila, 84: 74. — 17. Sterbetz, I. (1981): Occurrences of the red-breasted goose at Kardoskút, 1978-79. Aquila, 87: 144. — 18. Sterbetz, I. (1982): Migration of *A. erythropus* and *B. ruficollis* in Hungary, 1971-80. Aquila, 89: 107-110. — 19. Sterbetz, I. (1982 a): Vörösnakú lúd. In: Faunisztika néhány sorban. Madártani Tájékoztató, 4: 176. — 20. Sterbetz, I. & Szijj, J. (1968): Das Zugverhalten der Rothalsgans in Europa. Die Vogelwarte: 265-277. — 21. Széll, A. (1987): Data of the red-breasted goose on Fehértó. Aquila, (in pr.). — 22. Szomjas, L. (1929): Ornithologische Daten aus der Hortobágy. Aquila, 34-35: 211-213. — 23. Vasvári, M. (1929): Die Winterquartiere der Rothalsgans. Aquila, 34-35: 228-241. — 24. Vinokurov, A.A. (1982): Present status at the *B. ruficollis* population and measures for its conservation. Aquila, 89: 115-122.

A STUDY OF THE MIGRATION OF THE RED-BREASTED GOOSE, *BRANTA RUFICOLLIS*
(PALLAS, 1769) IN HUNGARY

By

I. Sterbetz

The Red-breasted Goose was first collected in Hungary in 1916 and it has occurred since then on 161 occasions, totalling 843 individuals. Table 1 gives the records with number of individuals in 5-years intervals. Table 2 presents the records of the "invasion years". Table 3 contains the records and number of geese for the various regions of the country and Table 4 presents the monthly distribution of migration through Hungary. It is pointed out that 31% of the occasions and 44% of the number of individuals were recorded between 1976 and 1985, a considerable increase in the dynamics of migration. This is interpreted as the result of winter dispersion due to deteriorating ecological conditions in the traditional wintering grounds of the species. The data and an ecological analysis of the emerging pattern indicate the development of new migration routes. Therefore conservation of the steppe vegetation on a large scale in Eastern Hungary is imperative, just as in the case of Lesser White-fronted goose (*Anser erythropus*).

MEGFIGYELÉSEK RÁGCSÁLÓ EMLŐSÖK SZAPORODÁSBIOLÓGIÁJÁVAL KAPCSOLATBAN*

Írta:

Stohl Gábor

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Az öröklődés alapvető törvényszerűségeinek a századfordulón történt újrafelfedezése után a laboratóriumi körülmények között könnyen tenyészthető állatok genetikája is az érdeklődés középpontjába került. Ilyen jellegű kísérletek alanyául legalkalmasabbnak a kedvtelésből, de orvosi, közegészségügyi rutin feladatok ellátása céljából tenyésztett háziégér, pontosabban az ezzel a névvel illetett rágcsálófaj háziasított, domesztikált változata bizonyult. A domesztikált egér színváltozataival végrehajtott tervszerű keresztezési kísérletek — mindenekelőtt C u e n o t (1902) klasszikusnak mondható kísérletei — alapvető jelentőségűekké váltak az emlősállatok minőségi jellegeinek örökléstani feltárása szempontjából.

A kísérletek eredményességét már eleve meghatározó tényezőre akkoriban nem is gondoltak. Magától értetődőnek tartották, hogy minden egyed tetzés szerint párba állítható bármelyik más, ellenkező nemű egérrel, és hogy ezek a párok — eltekintve bizonyos letális tényezők hordozóitól — termékek is lesznek. A későbbiek során a szaporodásnak ezt a típusát, amelyben semmiféle párválasztás nem nyilvánul meg, véletlenszerű párválasztásnak (random mating) nevezték el. Az öröklődés törvényszerűségeinek egyre jobban kibontakozó ismeretében a laboregereket teszt-állatként használó szakemberek előtt világossá vált, hogy az ugyanazon beavatkozásokra adott eltérő reakciókat végső fokon az egyedi genotípusokban rejlő különbségek okozzák. E nehézség leküzdésére a század elején, 1909-ben, L i t t l e hozzálatott egy közelrokon egyedekből álló homogén állománynak, az ún. DBA törzsnek a kialakításához (S t a a t s, 1966). Példáját egyre többen követték. Az ismételt édestestvér-párosításokkal kialakított vonalak az évek múltával egyre inkább úgy viselkedtek, mintha valamennyi egyedük egypetűjű iker lett volna. Ma már szövet- és szervátültetések is sikeresen végezhetők el az egyes vonalakon belül.

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. október 1-én tartott 772. ülésén.

A laboregéren tett szaporodásbiológiai megfigyelések általános érvényét más, ugyancsak nagy egyedszámban tenyésztett laboratóriumi rágcsálóval elért eredmények is alátámasztani látszottak. A vándorpatkány háziasított leszármazottjai esetében az édestestvérekkel folytatott beltenyésztés éppen úgy nem ütközött akadályokba, mint a tengeri malac esetében. De a legmeggyőzőbbek az aranyhőrcsöggel elért laboratóriumi tenyésztési eredmények voltak. A napjainkban világszerte tenyésztett sok-sok millió aranyhőrcsög mind arra a 3 (!) aranyhőrcsögre vezethető vissza, amelyeket 1931-ben Izraelből Angliába vittek (K i t t e l, 1952). Tenyésztésükben vérfelfrissítésnek még csak a lehetősége sem merült fel.

A nagy arányokban folytatott laboratóriumi tenyésztés közepette még egy további, biológiai szempontból a legkevésbé sem mellékes tényre derült fény. Az egérféle rágcsálók termékenységét a legkevésbé sem befolyásolta a mesterségesen kialakított tenyészetek "túlnépesedése". A "túlnépesedett" tenyészetek nőstényei rendszeresen vemhesültek, embrióikat kihordták, megellették, de az újszülöttekkel – az állomány egyedsűrűségének növekedésével párhuzamosan – egyre kevésbé törődtek, úgy hogy azok születésük után rövidesen elpusztultak (S o u t h w i c k, 1955 a, b; C a l h o u n, 1962).

Felmerül a kérdés, vajon mindezek a megállapítások általános érvényű törvényszerűségeket fejeznek-e ki? Valóban érvényesek-e minden rágcsáló fajra nézve, mégpedig természetes körülmények között is?

GÖZÜEGÉR TENYÉSZTÉSI KÍSÉRLETEK

Gödöllő város különböző pontjain, továbbá Máriabesnyőn, valamint Budapest XVIII. kerületének kertes családirházaiban, illetve pajtákban, csűrökben befogott adult gözüegereket (Mus musculus spicilegus Petényi, 1882) (több, mint 60 darab) bűvőhellyel ellátott ketrecekben, terráriumokban párba állítottunk. Mint arról már régebben beszámoltunk (S t o h l & C s o n t o s, 1972), a Gödöllőn és Máriabesnyőn befogott gözüegereket laboratóriumi körülmények között tenyésztve a párválasztásnak semmiféle jelét nem láttuk. De ugyanez volt a helyzet a Budapest peremkerületéből származott gözüegerek esetében is. Nagy általánosságban az előrehaladó, ismételt édestestvér-párosítások nem ütköztek akadályokba és az utódok vitalitása is megfelelő volt.

Alapvető eltérés mutatkozott azonban a háziasított formával, a laboregérrel szemben a mesterséges izolátumok "populáció-dinamikájában". Az egyes izolátumok magukra hagyva lassan szaporodtak, és létszámuk 22–24

egyednél többre rendszerint nem is emelkedett. Mindig csak egyetlen adult nőstény ellett, mégpedig kb. 2 hónapos időközökben. Mire a fenti egyedszámot az izolátum elérte, a legidősebb állatok már sorban el is hullottak. Lényegében hasonló megfigyeléseket tett Anderson (1965) a kanadai Alberta állam gabonatárolóiban megtelepedett háziégér tenyészeteken. Azt írja: "the groups tend to remain very small" (p. 20).

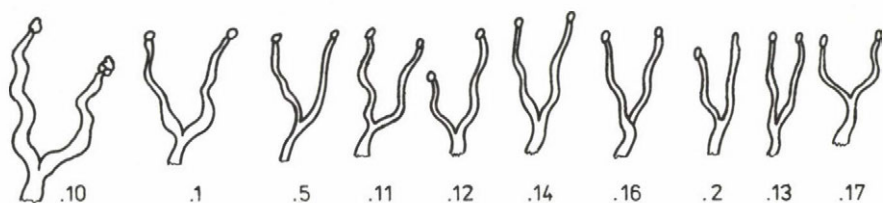
Megfigyeléseink szerint ugyanaz a nőstény állat volt – legalábbis hosszú ideig – valamennyi született utód anyja. Az egyes izolátumok feldolgozása és valamennyi állat felboncolása ennek kézzelfogható bizonyítékát is adta. Az adult nőstények közül mindössze egyetlen egy bizonyult ivarilag aktívnek: vagy szoptatott vagy embriók voltak uterusában, de legalábbis látszott az uteruson, hogy az állat már többször ellett (1. ábra). Az ivarilag aktív és az utódokat létrehozó nőstény gözüegeret a nőstények között fennálló rangsor első helyén álló egyednek kell minősítenünk. A nőstények között kialakuló rangsor – megfigyeléseink szerint – független a hím, illetve hímek jelenlététől, vagy legalábbis fennmarad a hímek eltávolítása (elhullása stb.) után is.

A rendszeres kisemlős gyűjtések szerint a mesterséges gözüeger izolátumokban érvényre jutó "születés szabályozás" lényegében véve a természetes populációkban is fennállni látszik. A rendszeres csapdázások alkalmával befogott adult nőstény gözüegereknek ugyanis csak kis hányada hordoz embriókat a méhében, illetve szoptatós.

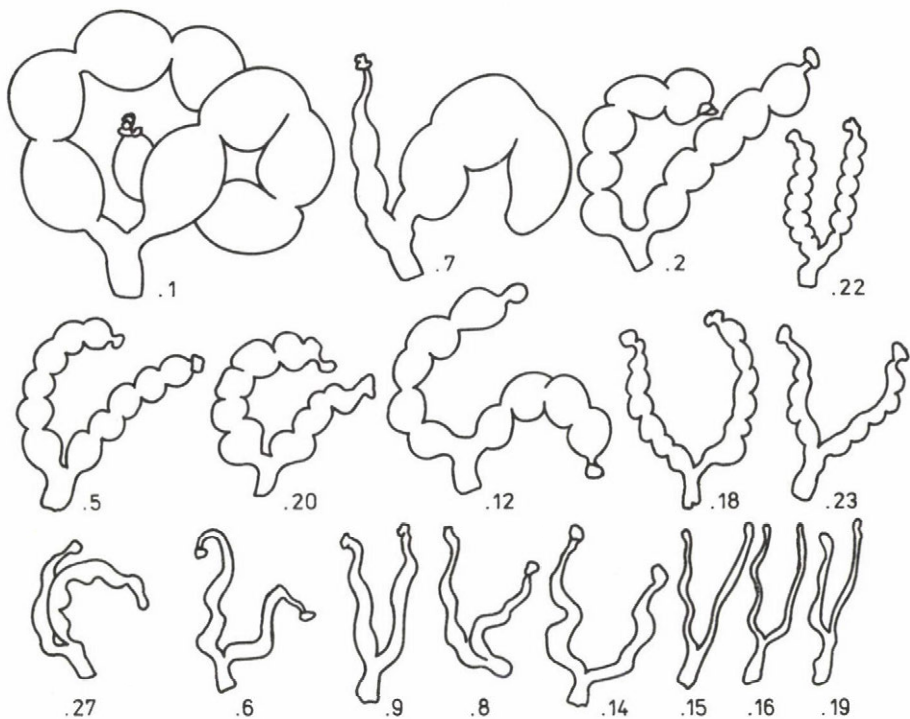
A háziasított forma, a laboregér esetében az egyedek között fennálló rangsorra visszavezethető termékenység-szabályozási mechanizmus közel 40 családon tett megfigyeléseink szerint még korlátozott mértékben sem állt fenn (Stohl, 1975). Valamennyi adult nőstény egymás után hozta világra kölykeit, de ezekkel – ahogyan az egyedsűrűség nőtt – egyre kevesebbet tördtek. Nem volt tapasztalható csökkenés az egyes nőstényekben fejlődő embriók számában sem. A háziasítással együttjáró genetikai és fiziológiai változások hatálytalanították az egyébként evolúciós úton kialakult szabályozó mechanizmust.

MEZEI POCOK TENYÉSZTÉSI KÍSÉRLETEK

Tapasztalati tény, hogy – egyes különleges élőhelyeken kialakult rendkívüli viszonyoktól eltekintve – a gözüeger esetében olyan jellegű túlszaporodás, mint amilyen a mezei pocokra (*Microtus arvalis* /Pallas, 1779/) jellemző, sohasem lép fel. Az időnkénti túlszaporodás, gradáció ténye már

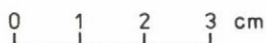


5. sz. gőzüegér - tenyészet



59. sz. laboregér - tenyészet

DBA x A



1. ábra. Gőzü- és laboregér tenyészetek nőstény egyedek ivarszervei

önmagában is arra enged következtetni, hogy a mezei pocok szaporodásbiológiai-
 ájában más szabályozó mechanizmusok érvényesülnek. Saját tenyésztési kísér-
 leteinket a mezei pocok szempontjából rezervátor területnek tekinthető Tura
 (Pest m.) környékén befogott állatokkal és azok laboratóriumi körülmények
 között tenyésztett utódaival végeztük az egykori MTA Genetikai Intézet Ál-
 latgenetikai Osztályán (Budapest-Máriabesnyő) az 1968–1971. években. A bűvó-

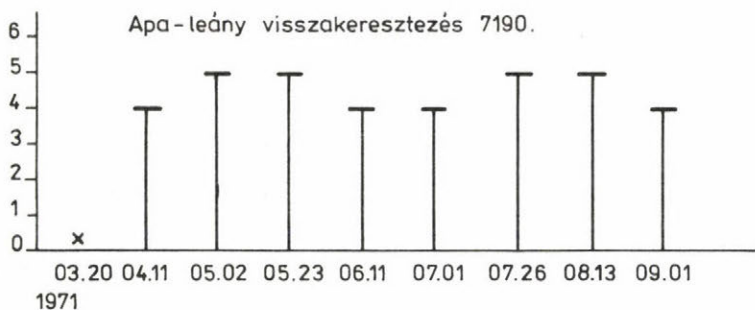
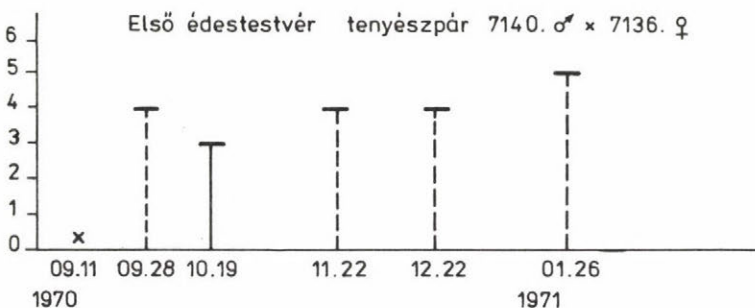
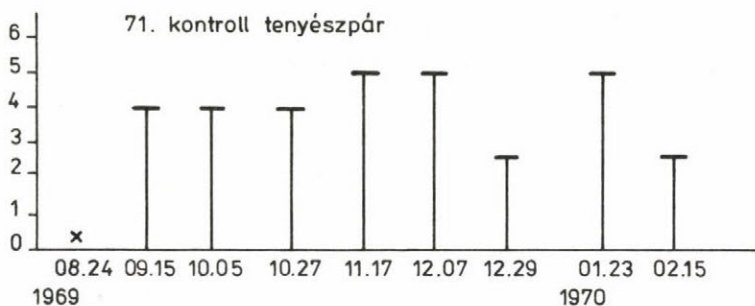
helyreállított ketrecekben párba állított mezei pockok lényegileg három-féleképpen viselkedtek: a) 21–23 napos időközökben 5–6, életképes utódot ellettek, amelyeket gyakorlatilag hiánytalanul fel is tudtak nevelni, b) egymással szemben ugyan nem viselkedtek ellenségesen, de utódokat – legalábbis látszólag – nem produkáltak (lásd még alább) és c) a párba állított állatok civakodtak egymással, utódokat nem produkáltak, és a hosszabb-rövidebb idő elteltével elpusztult partner – nemétől függetlenül – sorvadásos tüneteket mutatott: különösen feltűnő volt az ilyen párok nőstény egyede ivarszerveinek teljes inaktivitása.

Megjegyzés a b) ponthoz: egy esetben kb. 8–9 napos embriók spontán elvetélését tapasztaltuk az egyik édestestvér párnál, több esetben pedig az egy évnél is hosszabb idő után elhullott, illetve túlaltatás után felboncolt nőstény pocokban gyakran erősen megduzzadt, elgennyesedett uterust találtunk. Az ilyen állatok valószínűleg vemhesültek, de az embriók elhaltak, és az embrióelhalás szövődeményeként lépett fel az uterus elgennyesedése.

Az a) – c) pontok alatt felsorolt megfigyelések párválasztással történő szaporodásra (assortative mating) engednek következtetni. Ezt a feltételezést az említett intézetben végzett tervszerű édestestvér-párosításaink eredményei egyértelműen be is bizonyították (Stohl & Csontos, 1972). Az egymást ivari partnerként elfogadó és továbbszaporodó édestestvér párosodásokból született utódok vitalitása azonban erősen csökkent (Stohl, 1978). Az alomszám csökkenése önmagában még nem lett volna jelentős, de a született utódokból aránylag csak igen kevés nőtt fel. A legfeltűnőbb volt az egymást követő ellések közti időtartam (normális körülmények között 3 hét) meghosszabbodása, illetve rendszertelenné válása. A 20–21 napos időköz mellett olykor 4–5 hét, sőt 2 hónap is eltelt az egymást követő ellések között (2. ábra).

Az édestestvér szülőállatok egyedi genotípusainak véletlenszerűen előnyös kombinálódása – egy-két esetben – a normális termékenyséű szülőpárok utódnemzedékéhez hasonló utódokat is adott. A második édestestvér-párosítások termékenysége és utódaik vitalitása – ismét néhány kivételtől eltekintve – tovább csökkent.

A mezei pockok szaporodásában megnyilvánuló párválasztás biológiai jelentősége minden bizonnyal a beltenyésztés káros következményeinek a kivédése, illetve minimálisra csökkentése. E feltevés közvetett bizonyítékának tekinthető, hogy az egymástól földrajzilag távolos populációkból származó állatok párba-állítása nem ütközött semmi nehézségbe. Esetünkben Tura vidékéről és Hódmezővásárhely környékéről származó adult mezei pockok (igaz,



x Párba állítás — Alomszám | Leválasztott utódok száma

2. ábra. Különböző mezei pocok tenyészpárok termékenységi viszonyai

hogycsak 4 párról volt szó) kivétel nélkül elfogadták egymást, sőt fölöt-
tebb termékenyeknek is bizonyultak (9-es, sőt 10-es almok is előfordultak).

A földrajzilag egymástól távolieső populációkból származó egyedek egy-
másra találásának valószínűsége természetes körülmények között gyakorlati-
lag kizártnak tekinthető. A mezei pocok állományokat alkotó nagycsaládok
(egy-két öregebb, adult hím és néhány nőstény, valamint ezek utódai, ame-

lyek közül az ivaréretté váló fiatal hímek kénytelenek elhagyni a családi közösséget) elsősorban önmagukban kell, hogy szaporodjanak. Nagyobb arányú génáramlás a szomszédos populációk felől általában véve nem várható. E látzólagos ellentmondást azok a tenyésztési eredmények látszanak féloldani, miszerint – nem várt módon – az apa-leány visszakeresztezés, ha nem is minden esetben, de a legtöbbször ugyanolyan termékeny, mint a véletlenszerű párosodás.

Hasonló eredményre jutott a kanadai Microtus-fajok szaporodásbiológiáját szabadföldi és laboratóriumi körülmények között tanulmányozó Anderson (1980) is. A Microtus xanthognathus és californicus esetében az apaállatoknak leányutódaikkal való párosítása nagy számú életképes utódot eredményezett, és ez volt szaporodásuk módja a szabadban is. Okát nevezett szerző abban látja, hogy az apaállat előnyös génjeit a saját lányaival nemzett utódnemzedék terjeszti el a legnagyobb mértékben a szóban forgó állományban. A jelenség magyarázata azonban valószínűleg jóval bonyolultabb.

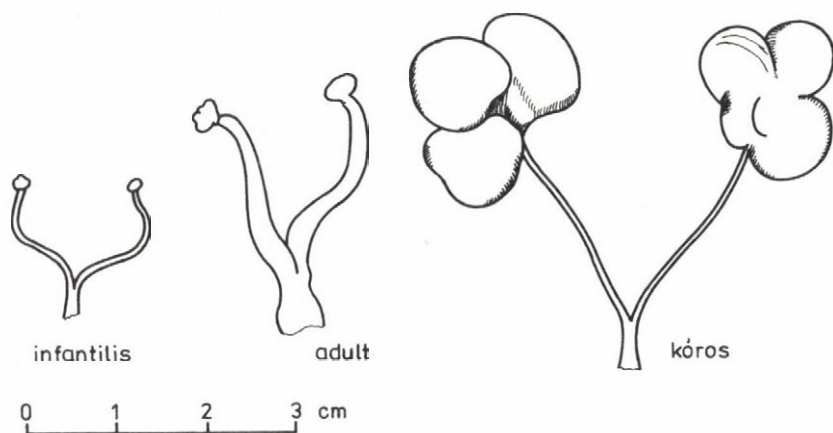
Mindenesetre tény, hogy kedvező külső körülmények között a rezervátor területekről az akkumulátor területekre kisugárzó pocokállományok, annak ellenére, hogy mindössze néhány alapító ("founder") egyed hozza létre őket (ami morfológiai sajátsgaiaikról a legtöbbször világosan meg is állapítható), fertilitását és vitalitását az ismételt apa-leány visszakereszteződések jól megőrzik.

A túlszaporodást a mezei pocok esetében is a gözüegéréhez hasonló szabályozó mechanizmus látszik megakadályozni. Mint ismeretes, a túlszaporodott, gradációs állományokban az adult nőstények túlnyomó része ivarilag teljesen inaktív (Pelikán, 1959; Stohl & Csontos, 1972). Lényeges különbség, hogy a mezei pocok esetében ez a szabályozó mechanizmus csak jóval nagyobb egyedsűrűség elérésekor lép működésbe.

MONGOL FUTÓEGÉR TENYÉSZTÉSI KÍSÉRLETEK

A Mandzsúria északnyugati vidékéről származó mongol futóegér (Meriones unguiculatus Milne-Edwards, 1867) szaporodásbiológiai szempontból átmeneti helyzetet látszik elfoglalni a gözüegér és a mezei pocok között. Az együtt nevelt édestestvérek ugyan elfogadják egymást ivari partnernek, sőt termékenyeknek is bizonyulnak, de az egymást követő ellések közötti időtartam meghosszabbodik. Az édestestvér párosításokból származó egyedek azonban a legtöbbször már nem fogadják el egymást ivari partnernek.

Az ivari partnereként el nem fogadott édestestvér hímmel együtt tartott nőstények felboncolása során minden esetben a petefészkek kóros elváltozását



3. ábra. Három nőstény mongol futóegér petefészke és anyaméhe

állapíthattuk meg (ciszták, perzisztáló sárgatestek, gyakran egy cm-nél is nagyobb átmérővel) (3. ábra). Ezzel kapcsolatban Anderson (1980) azon megfigyeléseire utalunk, miszerint a kanadai *Microtus ochrogaster* fiatal nőstényei csakis akkor válnak ivaréretté, ha felszabadulnak az anyai és az édestestvér feromonok elnyomó hatása alól – vagyis ha elhagyják a nagy családot.

Az édestestvér hímet partnerként el nem fogadó nőstények (amelyeknél felboncolás után a fenti elváltozásokat állapítottuk meg) az előző nemzedékhez tartozó apaállatot rögtön elfogadták ivari partnerként, de – az előbb már említett okok miatt – utódokat természetesen nem produkáltak.

E megfigyelésekből kiindulva a továbbiakban vagy az apaállatból és leányaiból, vagy az anyaállatból és annak fiaiból alakítottunk ki párokat, illetve kisebb csoportokat. Ezek már termékenyeknek bizonyultak. A mezei pocok szaporodási rendszerével való hasonlóságban talán nem annyira a rendszertani közelségnek van szerepe (hiszen Anderson /1980/ szerint az egyes észak-amerikai *Microtus* fajok között is nagy különbségek lehetnek), mint inkább az életmód és a populáció-szerkezet azonosságának. A mezei pocokhoz hasonlóan ez a sztyeppei rágcsáló is a föld alatt húzódó járatokban él, mégpedig lényegileg nagycsaládi kötelékekben. Az egyes családok meglehetősen nagy távolságokra esnek egymástól, és ezért igen kicsi a valószínűsége annak, hogy az elvándorló hímek be tudjanak épülni egy másik családba. Az édestestvér-párosodással együttjáró káros biológiai következmények kivé-

désére ez esetben is az apa-leány (ill. anya-fiú) visszakeresztezés látszik a legalkalmasabbnak.

* * *

Bár a fent ismertetett megfigyelések és kísérleti eredmények távolról sem elegendők ahhoz, hogy belőlük messzemenő következtetéseket vonjunk le a rágcsáló emlősök szaporodásbiológiájának törvényszerűségeire, szaporodási rendszereikre mindenekelőtt az alkalmazkodási, adaptív jelleg a jellemző. Nem a faj rendszertani helyzete, hanem elsősorban a fajt alkotó populációk szerkezete és dinamizmusa, valamint az élőhely adottságai határozzák meg a faj szaporodásbiológiai sajátosságait. A Cricetidae családba tartozó aranyhőrcsög esetében éppúgy nincs párválasztás, mint a Muridae családba tartozó gözüegér esetében. Az ismétlődő édestestvér párosodások sem az aranyhőrcsög, sem a gözüegér esetében nem járnak káros következményekkel. A mezei pocok vitalitása szempontjából a génkeveredés kifejezetten előnyös, de erre a sajátos életkörülmények miatt nincs mindig lehetőség, áthidalására az apa-leány visszakeresztezés az egyik legjobb lehetőség. Általános érvényűnek látszik viszont a természetes populációk túlnépesedését gátló mechanizmusok létezése, a különbség csak abban rejlik, hogy más-más egyedsűrűség elérése esetén éreztetik hatásukat, de a természetes szelekcióval kiegészülve minden esetben alkalmasak arra, hogy a faj fennmaradását az adott élőhelyen biztosítsák.

IRODALOM

1. Anderson, P.K. (1965): The role of breeding structure in evolutionary processes of *Mus musculus* populations. In: Mutation in Population (Symposium on the Mutational Process, Prague): 17-21. — 2. Anderson, P.K. (1980): Evolutionary implications of Microtine behavioral systems on the ecological stage. *The Biologist*, 62: 70-88. — 3. Calhoun, J.B. (1962): The ecology and sociology of the Norway rat. Publ. Health Serv. Publ'n. No. 1008. U.S. Dept. Health, Educ. Welfare, Bethesda, Maryland, VIII, 288. — 4. Cuénot, L. (1902): La loi de Mendel et l'hérédité de la pigmentation chez les souris. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 3e Sér., 10: 27-30. — 5. Kittel, R. (1952): Der Goldhamster. *Die Neue Brehm Bücherei*, Heft 88, Leipzig, 40. — 6. Pelikán, J. (1959): Rozmnozování, populacní dynamika a přemnozování hrabose polního. In: *Hrabos polní, Microtus arvalis*. Praha: 130-179. — 7. Stohl, G. (1975): Die Regelung der Fortpflanzungstätigkeit bei *Mus musculus spicilegus* Petényei. *Vertebr. Hung.*, 16: 55-72. — 8. Stohl, G. (1978): Inzuchtversuche mit ungarischen Feldmäusen (*Microtus arvalis* Pallas). *Vertebr. Hung.*, 18: 55-65. — 9. Stohl, G. & Csontos, G. (1972): A gözüegér és a mezei pocok szaporodásbiológiájának genetikai vonatkozásai. *Állatt. Közlem.*, 59: 127-135. — 10. Southwick, C.H.

(1955 a): The population dynamics of confined house mice supplied with unlimited food. *Ecology*, 36: 212–225. — 11. Southwick, C.H. (1955 b): Regulatory mechanisms of house mouse populations: social behaviour affecting litter survival. *Ecology*, 36: 627–634. — 12. Staats, J. (1966): The laboratory mouse. In: *Biology of the laboratory mouse*. 2nd edition. New York, Toronto, Sydney, London: 1–9.

FORTPFLANZUNGSBIOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN AN NAGETIEREN

Von

G. Stohl

Die erfolgreichen, wiederholten Vollgeschwister-Paarungen, die letzten Endes zur Herauszüchtung von genetisch homogenen Inzuchtstämmen bei Labormäusen und Laborratten geführt hatten, liessen als höchstwahrscheinlich erscheinen, dass es in der Fortpflanzung erwähnter Nagetiere kein Partnerwahl existiert. Es hat sich weiterhin herausgestellt, dass die Vermehrung dieser Labortiere unter künstlich geschaffenen günstigen Bedingungen unbeschränkt vor sich geht.

Zuchtversuche mit nicht-domestizierten Nagetieren haben jedoch den Beweis erbracht, dass weder das Ausbleiben eines Partnerwahl, noch eine unbeschränkte Massenvermehrung keine allgemeingültigen Regeln sind. Die Fortpflanzung der südosteuropäischen Hausmaus (*Mus musculus spicilegus* Petényi) verläuft tatsächlich ohne jegliche Partnerwahl. Die Inzucht hatte keine Schäden zur Folge. Eine Überbevölkerung wird jedoch dadurch verhindert, dass es innerhalb der geschlossenen Familie nur das rangerste Weibchen eine geschlechtliche Aktivität besitzt.

Bei der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas) ist dagegen eine eindeutige Partnerwahl zu beobachten, die um so wirkungsvoller ist je näher die Tiere untereinander verwandt sind. Einen Ausweg bedeutet nun für die in mehr oder weniger isolierten Beständen lebenden Feldmäuse die Vater-Tochter Rückkreuzung. Ein hemmender Mechanismus, der einer Überbevölkerung entgegenwirkt, funktioniert auch bei der Feldmaus, er ist aber nur bei einer merklich höheren Populationsdichte bemerkbar.

Im Falle der mongolischen Rennmaus (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards) besteht ebenfalls eine Partnerwahl. Aus Geschwister-Paarungen hervorgegangenen Weibchen pflegen ihre Brüder als Geschlechtspartner nicht an zu nehmen. In den Ovarien von Weibchen, die mit ihnen nicht entsprechenden Männchen zusammen gehalten worden waren, treten schwere pathologische Veränderungen auf (Zysten, persistierende Gelbkörper), die das Tier fortpflanzungsunfähig machen. Vater-Tochter, bzw. Mutter-Sohn Rückkreuzungen erweisen sich auch bei dieser Art als fruchtbar.

Obenerwähnte Beobachtungen beweisen eindeutig den adaptiven Charakter der Fortpflanzungstätigkeit der Nagetiere.

HALAK HATÁSA AZ ELSŐDLEGES TERMELŐKRE ÉS A TÁPANYAG-DINAMIKÁRA
LIMNOKORALLBAN*

Írta:

Tátrai István, G.-Tóth László és Istvánovics Vera

(MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézete, Tihany)

A tápanyagok édesvizekbe jutásának csökkentése évtizedeken keresztül a felszíni vizek eutrofizációja elleni védekezés hagyományos eszközeként szerepelt (Vollenweider, 1968). Napjainkra azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a külső tápanyagterhelés csökkentése, mindenekelőtt a foszfor eltávolítása a vízből, nem egyedüli módja az eutrofizáció befolyásolásának (Shapiro és mtsai, 1982; Andersson, 1984; Wright és Shapiro, 1984), többek között azért sem, mert az ökoszisztémák számos belső szabályozó mechanizmussal rendelkeznek, amelyek segítségével, felhasználásával javítható a vízminőség. A hal-zooplankton táplálkozási kapcsolat például egyike azon kontroll mechanizmusoknak, melyek gyakorlati szempontból is hasznosak lehetnek a vízminőség befolyásolása szempontjából (Andersson és Cronberg, 1984).

Tekintettel arra, hogy a vízi életközösségek a tápanyagok hatására megváltoztatják struktúrájukat – ami jelentős hatással lehet az adott víz trofikus állapotára – vizsgálatunk alapvető célja volt, hogy megvizsgáljuk a halak által regenerált tápanyagok hatásaként beálló struktúraváltozás milyen mérvű elváltozást idézhet elő a Balaton trofikus állapotában.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleteket 2 db 3 m átmérőjű, a légtér és iszap felé nyitott, egyenként kb. 16 m³ vizet magába foglaló limnokorallban végeztük (Tátrai és Istvánovics, 1986).

A limnokorallokat a bűvárok 1985. június 13-án helyezték ki a Balatonba, 205–215 cm mélységű vízbe, az intézet mólójától mintegy 100 m-re. Az egyik limnokorallba, a kihelyezéstől számított 7. napon 10 db 94,5 ± 56,7

*Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1987. január 7-én tartott 775. ülésén.

g/min-max. 7–155 g) átlagsúlyú, 0+–2 korú dévérkeszeget telepítettünk. A kísérlet alatt, döntően annak első napjaiban, 4 db hal elpusztult (összesen 560 g). A limnokorallban élve maradt biomassza 567 g, azaz $79,8 \text{ g m}^{-2}$, a Keszthelyi öbölben élő halbiomasszához hasonlítható (Szipola, szóbeli közlés). A halakat 26 nap múlva a limnokorallból kifogtuk, és lemértük a súlyukat. Eszerint a halak a limnokorallban a természeteshez közeli, napi 1 %-os testsúlygyarapodást értek el.

44 napon keresztül, 2–7 nap gyakorisággal végeztünk méréseket, illetve vettünk vízmintákat a két limnokorallban és a Balatonban. A szűretlen mintákból az összes foszfort (ÖF) és nitrogént (ÖN), GF/C üvegszűrőn átszűrt mintákból az összes oldott foszfort (ÖOF) perszulfátos roncsolást követően mértük meg a Freshwater Biological Association (1978) szabványa szerint. Ugyancsak e szabvány szerint mértük a szűrt víz NH_3 , NO_2 , NO_3 , és oldott reaktív foszfor (ORF) koncentrációját. Az összes foszfor (ÖF) és ammónia meghatározásokat a halkivétel után is folytattuk.

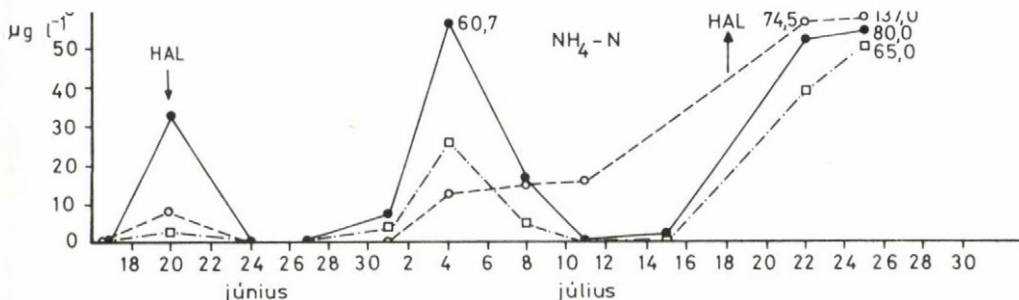
A fitoplankton összetételének és mennyiségének változását lugololdattal tartósított mintákból planktonmikroszkóppal határoztuk meg. A minőségi meghatározással egybekötött sejtszámlálások, valamint a sejtek térfogata alapján becsültük az algák biomasszáját.

A klorofill-a koncentrációját metanolos extrakciót követően, UV/VIS típusú (GDR) spektrofotométeren mértük.

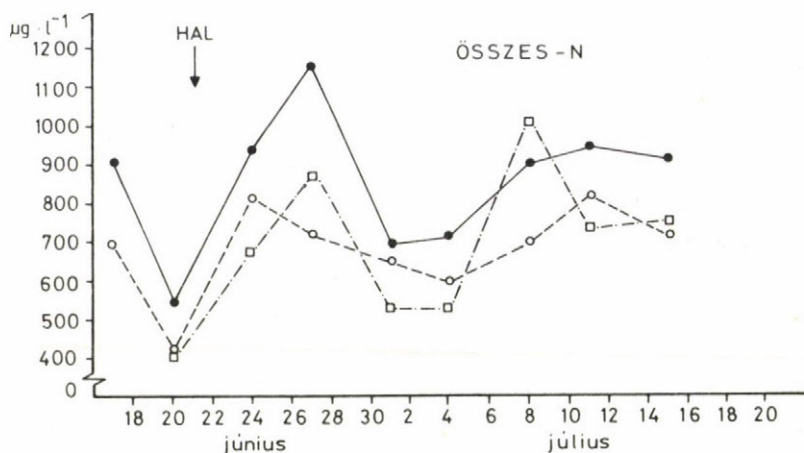
Az algák termelését szűretlen vízmintákból ^{14}C módszerrel, három párhuzamban, 4000 lux megvilágítás mellett, a Balaton vizének hőmérsékletén, Rack Beta-2 scintillációs műszerrel mértük.

EREDMÉNYEK

Az ásványi nitrogén döntő részét a halas limnokorallban az ammónia tette ki, amelynek koncentrációja több nagyságrendnyi határok között változott ($0,2\text{--}80 \mu\text{g l}^{-1}$ között) (1. ábra). A nitrit és a nitrát koncentráció a limnokorallokban folyamatos növekedést mutatott, mindenekeelőtt a halasban. Az összes oldott N, valamint az elsődleges termelés csökkenésekor és alacsony értékeinél minden esetben hirtelen megnövekedett az NH_3 koncentrációja, illetve az NH_3 csökkenésekor az oxidált nitrogénformák mennyisége és az elsődleges termelés intenzitása emelkedett, különösen jellemző mértékben a halas limnokorallban. Az összes nitrogén (ÖN) koncentrációja $400\text{--}1150 \mu\text{g l}^{-1}$ között változott a három vízterületen. Az ÖN döntő hányada oldott szerves formában volt jelen a vízben, amelynek az 50–85 %-a volt oldott szerves



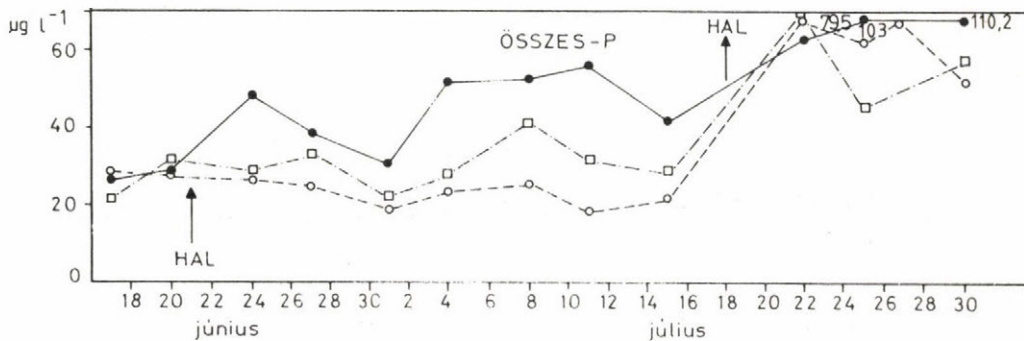
1. ábra. Az ammónia koncentrációjának változása a kontroll (o---o) és halas (●-●) limnokorallban, illetve a Balatonban (□-.-□)



2. ábra. Az összes nitrogén koncentrációváltozása a limnokorallokban és a Balatonban (a jelöléseket lásd az 1. ábrán)

nitrogén. Mind az ÖN, mind pedig az összes oldott nitrogén (ÖÖN) jól követ- te az elsődleges termelés lefutását és a klorofill-a koncentráció dinamiká- ját a limnokorallokban és a Balatonban egyaránt. Az ÖN és az ÖÖN is, két e- setet kivéve, a halas limnokorallban volt a legmagasabb (897,7±116,3, il- letve 664,8±170,5 µg l⁻¹). Az ÖN koncentrációja szignifikánsan magasabb volt a halas limnokorallban, mint a kontrollban. Ugyanakkor az nem különbö- zött lényegesen a Balatonban mért értékektől (2. ábra).

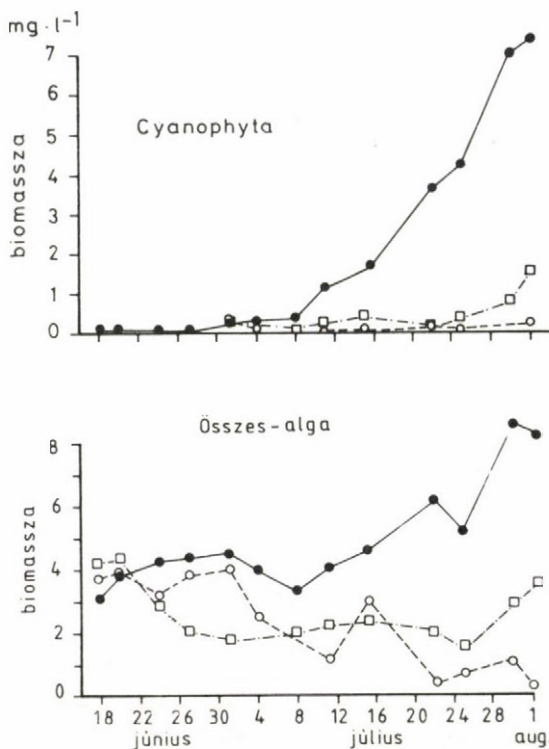
Az ÖF koncentrációja 20–110 µg l⁻¹ között mozgott, úgy, hogy a kísér- let végére mindhárom vízterületen a maximumot érte el (3. ábra). Az ÖF jól követte az elsődleges termelés dinamikáját, és az a halakat tartalmazó lim-



3. ábra. Az összes foszfor változása limnokorallokban és a Balatonban (a jelöléseket lásd az 1. ábrán)

limnokorallban szignifikánsan nagyobb mennyiségben volt jelen ($46,1 \pm 8,8 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$) mint a kontrollban ($23,1 \pm 3,16 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$) és a Balatonban ($30,7 \pm 5,9 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$). A halak kifogását követően az ÖF koncentrációja a Balatonban és a kontrollban mért ÖF-hoz volt hasonló. Az ÖF döntő hányadát a partikulált foszfor (PF=ÖF-ÖÖF) tette ki. Az ÖF-nak átlagosan 24–40 %-a volt oldott állapotban (ÖÖF). Ez az arány a kontrollban volt a legnagyobb és a halas limnokorallban a legkisebb. A Balatonban az ÖF 32 %-a volt ÖÖF. Az ÖÖF-on túl az oldott reaktív foszfor (ORF) mennyisége általában a mérhetőség határán mozgott ($2 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ alatt). A halas limnokorallban az ORF ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentrációja, az első algacsúcs megjelenéséig, $2 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ fölött volt.

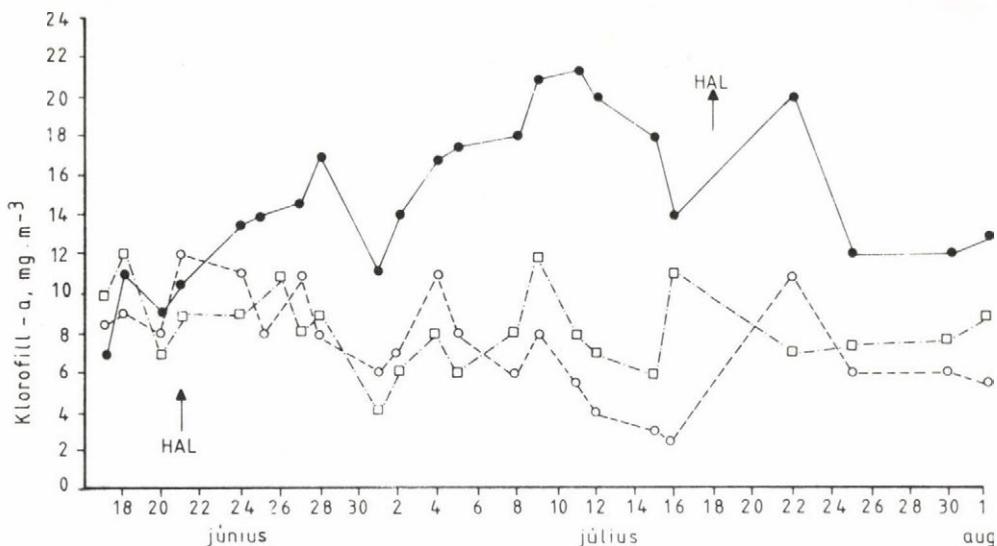
Összesen 72 algafajt találtunk a Balatonban, 71-et a kontroll és 83-mat a halas limnokorallban. A limnokorallok kihelyezésétől számított első héten az algák egyedszáma nem tért el egymástól a három vízterületen (össz-algaszám: $9258 \pm 3718 \text{ ind ml}^{-1}$). Ekkor a *Cyclotella ocellata* és a *C. bodanica* kovamoszatok domináltak ($5643 \pm 1691 \text{ ind ml}^{-1}$). A két faj biomasszája ($3,06 \text{ mg l}^{-1}$) az összes algabiomassza ($3,76 \pm 0,57 \text{ mg l}^{-1}$) 80–90 %-át tette ki mindhárom vízterületen. Ebben a kovamoszatos fitoplanktonban a 4–5 μm -es *Rhodomonas* és a kis méretű *Chlorococcales* fajok (*Ankistrodesmus*, *Scenedesmus*, *Elakatothrix*, *Ocystis*) egyedszáma volt még jelentős, biomasszájuk viszont jelentéktelen volt. A halas limnokorallban a halak betelepítését követően a fitoplankton mennyisége és szerkezete lényegesen megváltozott (4. ábra). A kovamoszatokat felváltotta az *Aphanizomenon flos aquae* és az *A. issatschenkoi* fonalas kékalgák kevert populációja, a Balatonban pedig a *Ceratium hirundinella* barázdás moszat. A *Ceratium* fejlődésnek indult a halas limnokorallban is, de a log-fázis néhány nap múltán megtört, és a kékalgák



4. ábra. A kéalgák és az összes algabiomassza változása a három vízterületen (a jelölések mint az 1. ábrán)

látványos növekedésekor, annak biomaszája minimumra csökkent le. A kontroll limnokorallban a *Cyclotella*-k eltűnését nem követte más algafajok uralma. A kéalgák a halas limnokorallban intenzíven szaporodtak. Július első hetétől kezdődően a fonalak mennyisége 4–5 nap alatt megduplázódott, és a fejlődés üteme nem állt meg a halak kivétele után sem. A kísérlet végére több mint 7 mg l^{-1} kéalga biomasza alakult ki, amely a halas limnokorallban mért összes algabiomassza 93 %-a volt (4. ábra).

A Balatonban a *Cyclotella*–*Ceratium* váltás a kiindulási algabiomasszában kezdetben csökkenést, majd újra lassú emelkedést idézett elő. Július utolsó napjaiban itt is megindult a kéalgásodás, de a kialakult kéalga biomasza a halas limnokorall hasonló fitoplankton biomaszájának mindössze ötödrésze volt. A kontroll limnokorallban, kisebb fluktuációval ugyan, de lényegében a kísérlet egész ideje alatt csökkent az algabiomassza, amely mindössze $0,4 \text{ mg l}^{-1}$ volt.



5. ábra. A klorofill-a koncentrációváltozása a kontroll és a halas limnokokorallban és a Balatonban (a jelölések mint az 1. ábrán)

A klorofill-a koncentrációja szűk határok között változott mind a Balatonban, mind pedig a kontroll limnokokorallban (5–10 mg m⁻³ között). Ugyanakkor a halas limnokokorallban a klorofill mennyisége a halbetelepítés hatására ugrásszerűen megnőtt, és az 10–20 mg m⁻³ között változott a kísérlet alatt (5. ábra). A halas limnokokorallban szignifikánsan több volt a klorofill (18,00 ± 5,48 mg m⁻³) mint a kontrollban (6,63 ± 2,64 mg m⁻³) és a Balatonban (8,80 ± 3,41 mg m⁻³) egyaránt. A halak július közepi lehalászását követően a klorofill tartalom fokozatosan csökkent, bár még augusztus 1-én is 1–2-szer annyi alga volt ebben a limnokokorallban mint a Balatonban és a kontrollban.

Az elsődleges termelés a három vízterületen nem tért el lényegesen egymástól a halbetelepítésig. Később azonban a halas limnokokorallban és a Balatonban emelkedett az algák termelése, míg a kontrollban csökkent. Öt nappal később a szervesanyag termelése a Balatonban is csökkent, a halas limnokokorallban viszont tovább emelkedett, és a későbbiek folyamán is itt volt messze a legmagasabb fitoplankton termelése (halas limnokokorall: 35,49 ± 8,08, kontroll: 12,5 ± 4,06, Balaton 20,33 ± 6,40 μg C l⁻¹ h⁻¹). Két csúcst mérünk a termelésben a Balatonban és a halas limnokokorallban egyaránt (max. 44, illetve 32 μg C l⁻¹ h⁻¹). Az elsődleges termelés időszakos csökkentése a kísérlet második hetében időben egybeesett a diatomák (*Cyclotella*) biomasszájának általános csökkenésével, amelyek korábban domináltak mindhárom vízterületen.

A második csúcs a halas limnokorallban a fonalas kéalgák (Aphanizomenon), a Balatonban a Ceratium hirundinella szaporodásával esett egybe.

ÉRTÉKELÉS

A dévérkeszeg által közvetetten, illetve közvetlenül regenerált N és P valószínűleg jelentősen hozzájárulhatott a fitoplankton tápanyagellátottságához. A fitoplankton biomasszája és termelése ugyanis ugrásszerűen megnövekedett a halak betelepítését követően, sőt mi több, az itt később kialakuló Aphanizomenon tömegprodukció a halak eltávolítása után is folytatódott. A halas limnokorallban a hirtelen felszaporodó algák gyorsan felhasználták a felszaporodó tápanyagot. Erre egyértelműen utal az a tény, hogy az ŐF és PF mennyisége nőtt a kísérlet során, sok szakaszban a fitoplankton biomasszájának és termelésének növekedésével együtt. Ugyanakkor az ORF koncentrációja végig alacsony maradt, és az elsődleges termelés csúcsaiban csökkent. Az ammónia, nitrit, és nitrát koncentrációváltozásaiból és az elsődleges termelés dinamikájából következik, hogy a halas limnokorallban a nitrifikáció folyamata jelentős lehetett és az algák az ammóniából származó nitrogénformákat gyorsan felvehették. A NH_3 néhány esetben, elsősorban algaminimumok esetén, tapasztalt csökkenése, majd ezt követően hirtelen emelkedése is arra utal, hogy az itt keletkező nagy mennyiségű szervesanyagon alapuló ammónifikáció folyamata is intenzív lehetett a halakkal népesített limnokorallban.

Az algák számára potenciálisan, felvehető formában, rendelkezésre állnak a dévérkeszeg által kiválasztott tápanyagok is, mindenekelőtt az ammónia és az ortofoszfát (Tátra, 1984, Brabrand és mtsai, 1985). A limnokorallba telepített közel 90 g m^{-2} dévérkeszeg biomassza, amely a hipertróf keszthelyi medence állománynagyságához áll közel, korábbi becslésünknek megfelelően (Tátrai és Istvánovics, 1986) 26 mg m^{-2} ammóniát (azaz $11 \mu\text{g l}^{-1} \text{ nap}^{-1}$ terhelésnek megfelelően) és 5 mg m^{-2} ORF-t (azaz $1 \mu\text{g l}^{-1} \text{ nap}^{-1}$) választott ki a vízbe naponta. Istvánovics és mtsai (1986) a tó hipertróf medencéjére jellemző napi terheléssel dúsították a limnokorall vizét ($35 \mu\text{g l}^{-1} \text{ NO}_3\text{-N}$ és $5 \mu\text{g PO}_4\text{-P l}^{-1}$) a Balaton mezotróf medencéjében, kísérleteinkkel azonos időpontban. Az N és P dúsítás hatására mind az algabiomassza, mind pedig az elsődleges termelés jelentősen megnőtt, és 2-3 szorosa volt a halas limnokorallban mért hasonló értékeknek. Érdekes, hogy mindkét esetben a fitoplankton termelése és biomasszája, a sokszor leírt lagfázis nélkül, azonnal reagált a tápanyagterhelésre.

Istvánovics és munkatársai (1986) ugyancsak limnokorallban vizsgálták a fitoplankton szerkezetét és produkcióját nitrogén, foszfor és a két tápanyag egyidejű dúsítása közben. Ez utóbbi kísérletben a +N+P dúsítására a Cyclotella és az Aphanizomenon fajok alkotta fitoplankton szerkezete lényegesen nem változott. Ugyanakkor a halas limnokorallban túlnyomóan az Aphanizomenon szaporodott el. A ŐN:ŐF arányt tekintve a fitoplanktont mindkét tápanyag limitálta, bár a nitrogénkötésre képes kéalgák dominanciája utalhat nitrogénlimitációra, a halak eltávolítását követően mindenképpen, amikor az Aphanizomenon teljes uralomra jutott. Valószínűleg a kiülepedő fitoplankton ebben az időszakban csökkentette a ŐN-t, amely sokkal nagyobb mértékben csökkent mint az ŐF, és ez N hiányt okozott a vízben. Nem kizárt azonban, hogy a N csökkenése nagyobb arányú denitrifikációnak volt a következménye (Abdelmoniem, 1982). Míg a tápanyagdúsítás hatására a fitoplankton szerkezete nem változott lényegesen, addig a halas limnokorallban a halak betelepítését követően átalakult. A kovamoszatos fitoplanktont felváltották a fonalas kéalgák (A. flos-aquae és az A. issatschenkoi) kevert populációi. A Ceratium hirundinella barázdás moszat biomasszája a kéalgák elszaporodását követően minimumra csökkent le. A legváltozatosabb algaflórát is a halakat tartalmazó limnokorallban találtuk, ahol a fajok száma tízzel több volt mint a kontrollban és a Balatonban. Korábbi Anabaenopsis-os vízvirágzás idején (G. - Tóth és Padisák, 1986) végzett limnokorall-kísérleteinkben az Anabaenopsis mellett a kovaalgák domináltak; biomasszájuk a kontrollban többszöröse volt a halas limnokorallban mért biomasszájának (Tátrai és mtsai, 1985). 100 g m^{-2} dévérkeszeg biomassza mellett mennyiségileg igen jelentős (Istvánovics és mtsai 1986) a +N+P limnokorallban kialakult algabiomasszához hasonló mennyiségű fitoplanktont mértünk.

A limnokorallban az iszapból felszabaduló tápanyag is hozzájárulhatott a fitoplankton tápanyagellátásához. A Balaton erősen meszes üledékéből a P leadása nem túlságosan nagy ($0,6 \text{ mg m}^{-2} \text{ nap}^{-1}$ Tihanynál; Petersen és Boström, 1984). Ugyanakkor a makrobentosz (Chironomidák és Oligochaeták) által regenerált ŐF, egyedszámuk alapján (2280 ind m^{-2} a kísérlet előtt; Thaha, szóbeli közlés), $2 \text{ mg m}^{-2} \text{ nap}^{-1}$ -ra tehető, melynek fele ORF volt (Tátrai, 1982). Ez a Balaton hipertróf területe külső terhelésének 20 %-a (Istvánovics és mtsai, 1986).

ÖSSZEFOGLALÁS

1985-ben vizsgálatokat végeztünk a Balaton mesotróf medencéjében limnokorallokban, abból a célból, hogy rávilágítsunk a tó trofitására és vízminőségére gyakorolt hatására. Megállapítottuk, hogy a halak által közvetlenül, illetve közvetetten regenerált N és P formák valószínűleg jelentősen hozzájárulhattak a fitoplankton tápanyagellátottságához. A fitoplankton biomasszája és termelés ugyanis ugrásszerűen megnőtt a kísérleti körülmények között a limnokorallban, a halak betelepítését követően.

A halakat tartalmazó limnokorallban, a termelés változása mellett, jelentősen megváltozott az algák szerkezete. A kovaalgák dominanciáját felváltotta a kéalgásodás. E szerkezeti változás valószínű eredménye lett, a Balaton mesotróf medencéjében, az eutrofizáció folyamatához hasonló átalakulás a víz minőségét illetően. Következésképpen felmerülhet annak a lehetősége, hogy a Balaton vízminőségét biológiai úton javítani lehet.

*

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki P. Klein Tünde Franciska assisztensnek a rajzok elkészítéséért, valamint a kézirat gépeléséért.

IRODALOM

1. Abdelmoneim, M.A. (1982): Nitrogen fixation and denitrification in Hungarian shallow lake sediments. Ph.D. thesis, 200 p. — 2. Andersson, G. (1984): The role of fish in lake ecosystems and in limnology. Norsk Limnologforening, 189–197. — 3. Andersson, G. & Cronberg, C. (1984): Aphanizomenon flos aquae and large Daphnia an interesting plankton association in hypertrophic lakes. In: Nicholls M. (ed.). Interactions between trophic levels in freshwaters, 214 p. — 4. Brabrand, A., Faafeng, B.A. & Nilssen, J.P. (1985): Fish and nutrient dynamics in a deep, mesotrophic lake. Verh. Internat. Verein. Limnol., 22: 2553–2554. — 5. Freshwater Biological Association (1978): Water analyses, publ. No 36. — 6. Gophen, M. & Pollinger, U. (1985): Relationship between food availability, fish predation and the abundance of the herbivorous zooplankton community in Lake Kinneret. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 21: 397–405. — 7. Hrabček, J. (1962): Species composition and the amount of the zooplankton in selection to the fish stock. Rozpr. Cesk. Akad. Ved. Rada. Mat. Přír. Ved. 1–114. — 8. Hurlbert, S.H., Zedler, J. & Fairbanks, D. (1972): Ecosystem alteration by mosquitofish (*Gambusia affinis*). Science, 175: 639–641. — 9. Istvánovics, V., Vörös, L., Herodek, S., G. Tóth, L. & Tátrai, I. (1986): Changes of phosphorus and nitrogen concentration and of phytoplankton in enriched lake enclosures. Limnol. Oceanogr., 31: 798–811. — 10. Lynch, M. & Shapiro, J. (1981): Predation, enrichment and phytoplankton community structure. Limnol. Oceanogr., 26: 86–102. — 11. Pettersson, K. & Boström, B. (1984):

Phosphorus exchange between sediment and water in Lake Balaton. In: Interaction between sediments and water, 80-83 p. Proc. 3rd Int. Symp., Geneva. — 12. Raess, F. & Maly, E.J. (1986): The short term effects of perch on a zooplankton prey community. *Hydrobiologia*, 140: 155-160. — 13. Shapiro, J., Forsberg, B., Lamarra, V., Lindmark, G., Lynch, M., Smeltzer, E. & Zoto, G. (1982): Experiments and experiences in bio-manipulation: studies of ways to reduce algal abundance and eliminate blue-greens. U.S. Environmental Protection Agency EPA-600/3-82-096. — 14. Tátrai, I. (1982): The influence of herbivorous chironomids on the exchange of nutrients between sediment and water. *BFB-Bericht*, 43: 231-248. — 15. Tátrai, I. (1984): Contribution of bream, *Abramis brama* L., and chironomids to the nitrogen budget of Lake Balaton Ph.D. thesis, 109 p. — 16. Tátrai, I. & Istvánovics, V. (1986): The role of fish in the regulation of nutrient cycling in Lake Balaton, Hungary. *Freshwater Biol.*, 16: 417-424. — 17. Tátrai, I., Tóth, G.L. & Ponyi, J.E. (1985): Effects of bream (*Abramis brama* L.) on the lower trophic level and on water quality in Lake Balaton. *Arch. Hydrobiol.*, 105: 205-217. — 18. Tóth, G.L. & Padisák, J. (1986): Meteorological factors effecting the blooms of *Anabaenopsis raciborskii* Wlosz (Cyanophyta: hormogonales) in the shallow lake Balaton, Hungary. *J. Plankton Res.*, 4: 353-363. — 19. Vollenweider, R.A. (1968): The scientific basis of lake and stream eutrophication, with particular reference to phosphorus and nitrogen as eutrophication factors. *Techn. Rep. OECD*, Paris, 27: 1-182. — 20. Wright, D.I. & Shapiro, J. (1984): Nutrient reduction by biomanipulation: an unexpected phenomenon and its possible cause. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22: 518-524.

FISH INFLUENCE ON PRIMARY PRODUCERS AND NUTRIENT DYNAMICS IN LIMNOCORRALS

By

Tátrai, I., G.Tóth, L. and Istvánovics, V.

In 1985 limnocorral experiments have carried out in the mesotrophic basin of Lake Balaton with the aim of shedding light on the effect of bream as the most abundant fish species on trophic state and water quality of the lake. It was found that the directly and indirectly regenerated forms of N and P probably contributed significantly to the nutrient supply of phytoplankton requirements. After introduction of the fish into the limnocorral, the phytoplankton biomass and its production suddenly increased under the experimental condition.

Baside changes in production, algal structure has also changed sufficiently in the limnocorral with fish. The dominance of diatoms was succeeded by the bloom of blue-green algae. The probable result of this structural change could be the alteration of water quality in the mesotrophic basin of the lake similar to the process of eutrophication. Consequently, a change in the biological shift of water quality of Lake Balaton may emerge.

AZ ANTARKTISZI VILÁGÍTÓRÁK (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) TÁPLÁLKOZÁSÁNAK
VIZSGÁLATAI A DÉLI SHETLAND-SZIGETEK KÖRZETÉBEN (ATLANTI-ÓCEÁN)*

Írta:

G.-Tóth László, Alexander V. Drits és Tatjana Ny. Semenova

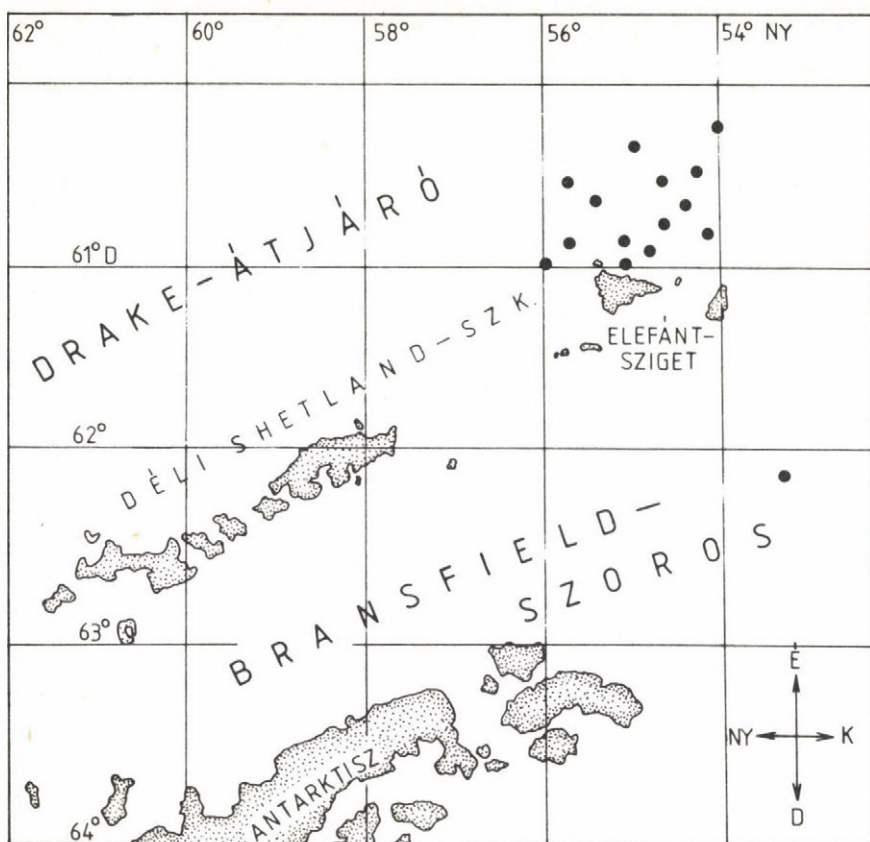
(MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany, valamint SZUTA Sirsov
Oceanológiai Intézete, Moszkva)

Az antarktiszi világítórák (*Euphausia superba* Dana; Malacostraca: Euphausiacea) mind egyedszámát, mind biomasszáját tekintve a Déli-óceán meghatározó faunaeleme. Az eddigi vizsgálatok alapján nyugodtan nevezhető "key industry" szervezetnek is a fitoplankton által megkötött energia továbbításában játszott szerepe miatt (Antezana és Ray, 1984; Holm-Hansen és Huntley, 1984). Az *E. superba* számos antarktiszi hal, madár és cet-féle legfontosabb tápláléka. Jellegzetes életciklusai, az intenzív nyári táplálékfelvétele, zsír- és fehérjeraktározása stb. a szélsőséges környezetváltozásokhoz való fiziológiai adaptáció kutatásának egyik vizsgálati példájává tették (Holm-Hansen és Huntley, 1984; Klekowski és Opalinski, 1986). Ezzel kapcsolatban nélkülözhetlenné vált táplálkozása mennyiségi összefüggéseinek pontos ismerete. E célból vizsgáltuk a táplálék minőségét és méreteloszlását, valamint megkíséreltük meghatározni a rákok fitoplankton fogyasztásának mértékét az emésztőtraktus növényi pigmenttartalmának mennyiségi analízisével. A munka a Kurcsatov akadémikusról elnevezett kutatóhajó 43. expedícióján folyt az Elefánt-sziget környező vizein (Déli Shetland-szigetek), éspedig koratavasszal, 1985. december 1. és 15. között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

40–50 mm nagyságú, kifejlett *E. superba* példányokat vizsgáltunk, amelyeket Szamúseva-planktonhálójával gyűjtöttünk az Elefánt-szigettől északra, a Drake-átjáróban, 14 mintavételi állomáson. A hálózott mélység a 0–100 m-es réteg volt. Ugyancsak a 0–100 m-es rétegből gyűjtöttünk állatokat az Ele-

*Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1986. december 3-án tartott 774. ülésén.



1. ábra. A vizsgálatok helyszíne és a mintavételi pontok

fánt-szigettől délre elhelyezkedő egyetlen állomásunkon is, a Bransfield-tengerszorosban (1. ábra).

Az állatok egy részét CO_2 -dal azonnal narkotizáltuk a defekáció elkerülése végett (Cannon és Cannon, 1975), majd a kiperarált béltraktusokból Mackas és Bohrer (1976) nyomán lézerspektrofluorimetriás módszerrel meghatároztuk a növényi pigmentek (klorofill-a és feopigmentek) mennyiségét ($n=79$). Ehhez a kiperarált béltraktust $0,3 \text{ cm}^3$ acetonban homogénizáltuk, $2,5 \text{ ml}$ acetonban 3000 g-on lecentrifugáltuk és a felülúszót fluorimetráltuk. A lézerberendezést a Moszkvai Állami Egyetem (MGU) Fizikai Intézete készítette.

Az állatok egy másik csoportjánál meghatároztuk a táplálék keresztülhaladásának sebességét a béltraktuson. Ehhez 1–3 frissen gyűjtött állatot 3–5 párhuzamban azonnal algamentesre szűrt (Sartorius membranfilter, pórus-

átmérő: 0,45 μm) és a tenger hőmérsékletére beállított ($t = -0,5 \text{ C}^0$) tenger-vízbe helyeztünk, mindezt 4–6 szériában. 2–3 óránként CO_2 -vel leállítottunk egy-egy szériát, és lézerspektrofluorimetriásan mértük az állatokban maradt növényi pigmenttartalmat. A pigmentkoncentráció csökkenéséből következtetünk a bélkiürülés sebességére. Mivel a béltraktusok pigmenttartalma a defekáció során exponenciálisan csökkent, a bélkiürülés sebességét az

$$S_t = S_0 \cdot e^{-rt}$$

egyenlettel adtuk meg, ahol S_0 jelenti a béltraktus kiindulási pigmentkoncentrációját, S_t a pigmentkoncentrációt a t -időpontban és r jelenti a pillanatnyi bélkiürülési rátát.

A táplálékfelvételi sebességet (I) az összes állomásokon kapott S_0 és r értékek átlagolása után a T a n d e és B a m s t e d t (1985) által javasolt egyenlet szerint állapítottuk meg:

$$I = S \cdot r \quad (\mu\text{g pigment.ind}^{-1}.\text{óra}^{-1})$$

E kalkulációnál abból indultunk ki, hogy az E. superba folyamatosan és hasonló ütemben szűri ki a környező vízből a táplálékát, mint ahogy üríti.

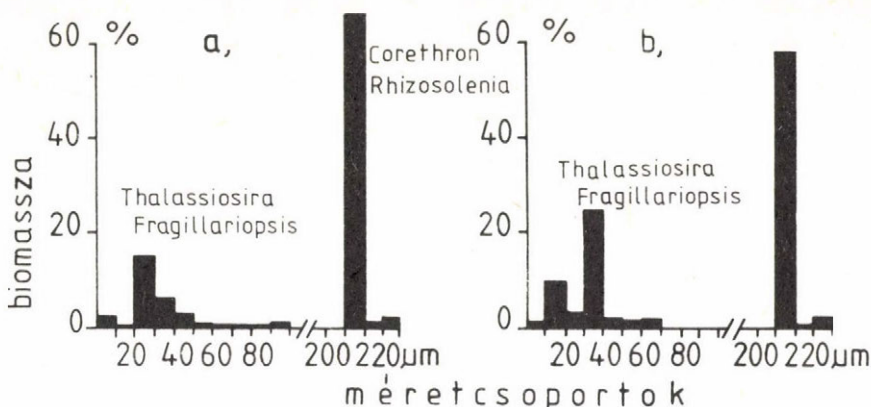
A táplálékbázis vizsgálataira az állomásokon 0, 50, 100, 150 és 200 m mélységből vett vízmintákat használtunk. Ezekben fordított planktonmikroszkópban, 0 2 cm^3 -es kamrát használva, megállapítottuk a fitoplankton összetételét, méreteloszlását, és az algasejtek becsült térfogata alapján, a fitoplankton biomasszáját.

Lézerspektrofluorimetriásan mértük a vízminták klorofill-a és összes feopigment-tartalmát, valamint O s t a p e n y a (1965) módszerével a víz partikulált szerveszén tartalmát.

Az E. superba által előnyben részesített algák és az esetleges méretszelekció vizsgálatára mikroszkópos béltartalom és pellet analíziseket végeztünk. Összesen 14 cm hosszúságú bértartalom és friss pellet mikroszkópos vizsgálatát végeztük el a helyszínen.

EREDMÉNYEK

A Drake-átjáróban, a 14 mintavételi ponton, 0–100 m-es mélységben átlagosan 0,5 mg.l^{-1} alga biomasszát találtunk. Négy genus, a Thalassiosira, Fragillariopsis, Rhizosolenia és Corethron alkották a fitoplankton döntő részét. Számszerűen a 40 μ -nál kisebb sejtméretű algák domináltak, ezek közül is a Thalassiosira, de ennek a méretcsoportnak a biomasszája csupán 0,02 mg.l^{-1} volt átlagosan. A biomassza 64 %-át 200–220 \times 30 μm -es Corethron és en-



2. ábra. A fitoplankton-biomassa megoszlása az algák mérete szerint a Drake-átjáróban (a) és a Bransfield-tengerszorosban (b)

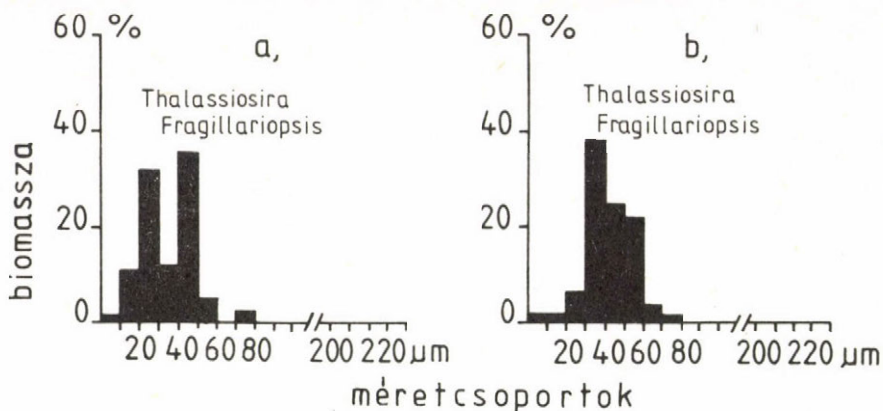
nél is hosszabb *Rhizosolenia* sejtek tették ki (2a ábra). A Drake-átjáró 0-200 m-es rétegében a tengervíz klorofill-a tartalma átlagosan $48,5 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2}$ volt.

Az Elefánt-szigettől délre, a Bransfield-tengerszorosban a fitoplankton biomaszája lényegesen magasabb volt: $2,00 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Ennek döntő részét szintén a *Corethron* tette ki (57%), azonban a kis sejttérfogatú *Thalassiosira* és *Fragillariopsis* biomaszája is viszonylag nagyobb arányban volt jelen a fitoplanktonban, mint a Drake-átjáróban ($0,8 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$; 2b. ábra). A felső 200 m-es réteg átlagos klorofill-a tartalma $95,0 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2}$ volt.

Az *E. superba* sűrűsége a Drake-átjáróban, a 0-100 m-es rétegben 1-30 egyed, a Bransfield-tengerszorosban 137 egyed volt négyzetméterenként.

A rákok béltartalmában a Drake-átjáróban elsősorban zöldes színű amorf masszát találtunk, amely 2-3 μm nagyságú és határozatlan alakú részecskék tömegéből állt. Ez az anyag nem hasonlított a tengervízben megfigyelhető lebegő anyagok egyikéhez sem. Elnyelt algák csak elvétve kerültek elő a megvizsgált fekália-hurkákból, általában 4-5 *Thalassiosira* és *Fragillariopsis* egyed vázmaradványa esett egy-egy 1 cm hosszú béltartalom-hurkára. A *Corethron*-nak és a *Rhizosoleniá*-nak sem ép egyedei, sem kovaváz maradványai nem kerültek elő a béltartalmakból (3a. ábra). A frissen gyűjtött és azonnal narkotizált állatok béltraktusai 0,097-0,66, átlagosan 0,128 ($n=72$) μg.egyed⁻¹ növényi pigmentet tartalmaztak (Chl-a+feopigmentek).

A Bransfield-tengerszorosban gyűjtött *E. superba* egyedek béltartalmából a zöldes színű amorf massa hiányzott. A béltartalmakat és a fekália-



3. ábra. Az *Euphausia superba* béltartalmából kimutatott algák biomasszájának méreteloszlása a Drake-átjáróban (a) és a Bransfield-tengerszorosban (b)

hurkákat a *Thalassiosira* kovamoszat vázainak tömege töltötte ki (80–100 vázmaradvány. cm^{-1}). *Corethron* és más, nagy sejttérfogatú algák azonban itt sem kerültek elő a béltartalom-analízisek során (3. ábra). A béltraktusokból kimutatott növényi pigmentek mennyisége $9,68 \mu\text{g.egyed}^{-1}$ volt.

A táplálékmentes tengervízbe helyezett állatok béltraktusának növényi pigmenttartalma az idő múlásával exponenciálisan csökkent, és a kísérleti példányok ($n=47$) 6–8 óra alatt béltartalmuk 85 %-át kiürítették (4. ábra).

A bélkiürülés alapján kalkulált táplálékfelvételi ráta a Drake-átjáróban

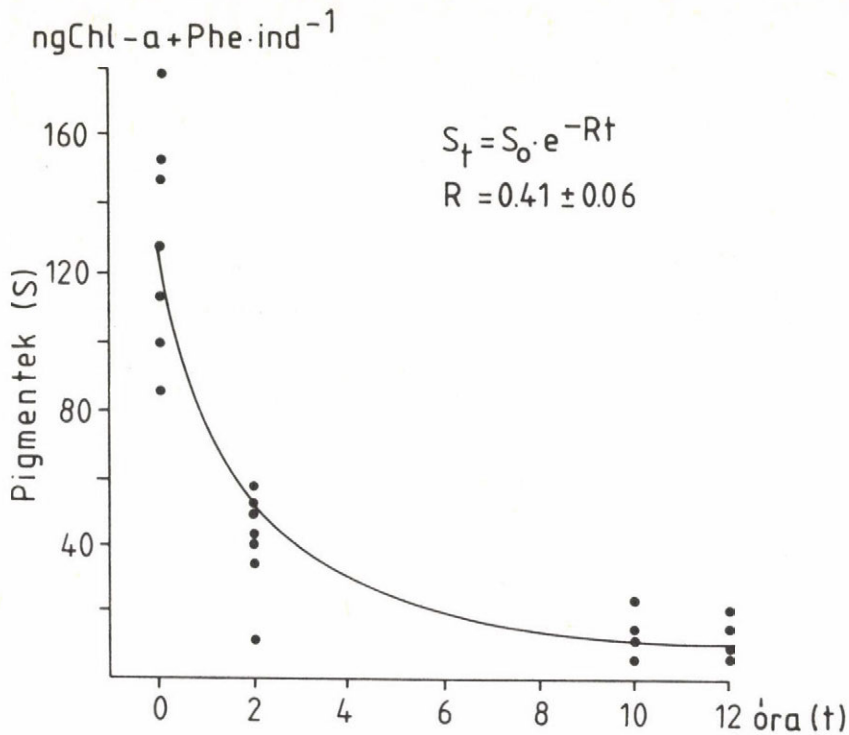
$$I=0,08-0,27 \mu\text{g pigment.állat}^{-1}.\text{óra}^{-1};$$

a Bransfield-tengerszorosban

$$I=4,04 \mu\text{g pigment.állat}^{-1}.\text{óra}^{-1}$$

volt.

Nyolc alkalommal végeztünk partikulált szerves szén meghatározásokat a Drake-átjáró vizéből. Az adatokat a tengervíz klorofill-a tartalmával összevetve, a természetes fitoplankton szerves szén klorofill-a arányát $92+34$ -nek állapítottuk meg. Ezt az arányt alkalmazva az *E. superba* táplálkozási intenzitásának szénre történő átszámításához, azt mondhatjuk, hogy az *E. superba* a Drake-átjáróban $7,35-24,9 \mu\text{g}$, a Bransfield-tengerszorosban $372 \mu\text{g}$ szénét vett fel egyedenként és óránként.



4. ábra. A növényi pigmentek mennyiségének csökkenése az *Euphausia superba* béltraktusában táplálékmentes közegben, $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, valamint a bélkiürülési ráta

ÉRTÉKELÉS

Vizsgálataink idején a Drake-átjáró 0-200 m-es rétegében a klorofill-a koncentrációja és a fitoplankton biomasszája alatta maradt a térségben korábbi nyarakon tapasztalt értékeknek. Antezana és Ray (1984), valamint Witek és Soltya (1988) ugyanitt 2-8-szor magasabb klorofill-a koncentrációt talált a korábbi évek január és március közötti időszakában. Ennek az okát abban látjuk, hogy vizsgálataink december 1. és 15. között, tehát az ausztrál nyár elején folytak, és valószínűnek tartjuk, hogy a fitoplankton virágzása csak ezután indult meg. A Bransfield-tengerszorosban tapasztalt jóval magasabb klorofill-a koncentráció és fitoplankton biomassza mindenesetre alátámasztja ezt a feltételezést, mivel az ottani mintavételezésre a Drake-átjáróban zajló munka befejezése után, december 15-én adódott alkalom.

Az *E. superba* mennyisége a Drake-átjáróban szintén nagyon kicsi volt

(maximálisan 0.3 egyed köbméterenként), ha figyelembe vesszük, hogy a nyár közepén itt 1000–1500 egyed.m⁻³ sűrűségű rákrajok is kialakulnak (Anten-zana és Ray, 1984). A Bransfield-tengerszorosban, párhuzamosan a fitoplankton növekedésével, már egy nagyságrenddel több rákot találtunk, és hasonló összefüggést látunk a két térség rákjainak eltérő béltartalmai és a fitoplankton mennyiségének szembetűnő különbsége között is.

Az E. superba serdülő példányainak bélkiürülési idejéről Morris és munkatársai (1984) megállapították, hogy az állatok 4–6 óra alatt ürítik ki béltraktusukat. E vizsgálatok 1980 és 1981 nyarán, 2–4 C⁰-os vízben történtek Grytvikennél (Déli Georgia-sziget); eredményeink (6–8 órás bélkiürülési idő) a fenti eredményektől alig térnek el, főleg, ha figyelembe vesszük, hogy vizsgálataink 0 C⁰ alatti vízhőmérsékleten folytak.

Az C. superba táplálkozásának minőségi vonatkozásaiban új és emiatt további vizsgálatokat követelő tapasztalat, hogy a Corethron és a Rhizosolenia nagy sejttérfogatú kovamoszatok a béltartalmakból nem kerültek elő. Egyelőre, további megerősítő vizsgálatok hiányában, nem állíthatjuk biztosan, hogy az E. superba a Déli-óceán e jellegzetes és tömeges algáit nem fogyasztja, de törmelékek hiánya a béltartalmakban erre utal. Nem valószínű ugyanis, hogy az állatok a kovavázakat teljes mértékben megemészteneék, mint ahogy a kisebb Centrales és Pennales algafajok vázai jó megtartásúak voltak a béltartalmakban és a pelletekben is. A Déli-óceán más növényevő planktonszervezeteiben, például a szalpák béltartalmaiban a Corethron elnyelt sejtjei nagy mennyiségben láthatók (G. - Ióth és munkatársai, 1987). Eredményeink arra utalnak, hogy az E. superba elsősorban a növényi plankton 40–50 µm-nél kisebb tagjait fogyasztja.

Az E. superba táplálékfelvételének intenzitása becsléseink szerint a Drake-átjáróban nagyon alacsony volt. Az óránkénti 7,35–24,9 µg-os szénfelvétel a rákok teste széntartalmának (Kosobokova és munkatársai, 1987) csupán 0,026–0,900 %-a. Holm-Hansen és Huntley (1984) megállapítása szerint az E. superba respirációs energiavesztesége saját testébe épült szénkészletének óránként 1 %-a. E szerint állataink a Drake-átjáró déli térségében annyi táplálékot sem vettek magukhoz, amennyi légzési energiaveszteségüket fedezné. A Bransfield-tengerszorosban kapott táplálkozási intenzitás értéke (372 µg szén.állat⁻¹.óra⁻¹) már megközelíti ezt a szükséglete.

Úgy véljük, hogy a Drake-átjáróban az E. superba gyenge táplálkozási aktivitása az igen szűkösen hozzáférhető táplálékbazissal lehetőleg kapcsolatos. Valószínű, hogy a populáció még a téli fiziológiai állapotban volt, amikor a táplálkozás alig kimutatható, és az intenzív táplálkozás csak ké-

sőbb, a hozzáférhető méretű algák mennyiségének növekedésével kezdődött. A Bransfield-tengerszorosban az eredmények szerint ez a ciklus december 15-én már megkezdődött, mint ahogy a fitoplankton tavaszi virágzása is megindult.

Kosobokova és munkatársainak (1987) vizsgálatai szerint az E. superba egyedek zsír, fehérje és összes szén tartalma ezidőben a Bransfield-tengerszorosban jóval felülmúlta a Drake-átjáróban gyűjtött példányokét, ezért valószínű, hogy ott a populáció megkezdte már a következő téli periódusra szolgáló tartalékenergia raktározást is.

IRODALOM

1. Antezana, T. & Ray, K. (1984): Active feeding of *Euphausia superba* Dana in a swarm north of Elephant Island. *J. Crustacean Biol.*, 4: 142–155. — 2. Cannon, J. & Cannon, S.A. (1975): Observations on the narcotisation of crustacean zooplankton. *Crustaceana*, 28: 220–224. — 3. G. Tóth, L., Semenova, T.N. & Drits, A.V. (1987): Feeding of *Salpa thompsoni* in the region of South Shetland Islands. *Pol. Arch. Hydrobiol.* (in press). — 4. Holm-Hansen, O. & Huntley, J. (1984): Feeding requirements of krill in relation to food sources. *J. Crustacean Biol.*, 4: 155–173. — 5. Klekowski, R.Z. & Opalinski, K.W. (1986): Respiratory metabolism of *Euphausia superba*: oxygen consumption and body weight. 21. EMBS Symp. (1986 15–19., Gdansk, Poland). Abstract. — 6. Kosobokova, K.N., Akhmeteva, E.A. & Drits, A.W. (1987): Biochemical composition of dominant zooplankton species in the region of South Shetland Island. *Pol. Arch. Hydrobiol.* (in press). — 7. Mackas, D. & Bohrer, R. (1976): Fluorescence analysis of zooplankton gut contents and investigation of diel feeding patterns. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 25: 77–85. — 8. Morris, D.J., Ward, P. & Clarke, A. (1983): Some aspects of feeding in the antarctic krill *Euphausia superba* Dana. *Polar Biology*, 2: 21–26. — 9. Ostapenya, A.P. (1965): Method for the measure the particulate organic carbon content of water by dichromate. *Publ. Russian Acad. Sci. USSR*, 9: 273–276. — 10. Tande, K.S. & Bamstedt, U. (1985): Grazing rates of the copepod *Calanus glacialis* and *C. finmarchicus* in Arctic waters of the Barents sea. *Mar. Biol.*, 87: 251–259. — 11. Wittek, Z. & Soltya, A. (1988): Some examples of plankton size structure. *Arch. Hydrobiol.*

STUDIES ON THE FEEDING OF *EUPHAUSIA SUPERBA* (DANA) IN THE REGION OF SOUTH SHETLAND ISLANDS (SOUTH ATLANTIC OCEAN)

By

L.G. Tóth, A.V. Drits and T.N. Semenova

Phytoplankton composition and gut content of *Euphausia superba* Dana (Malacostraca, Euphausiacea) was studied in Drake Passage and Bransfield Strait (South Atlantic Ocean) between 1 and 15 December, 1985. The quantity of plant-pigments was measured in the sea and in gut contents of *E. superba* by means of laser spectrofluorimetric method. The feeding activity of *E. superba* was determined experimentally.

Chlorophyll-a content of the sea-water, phytoplankton biomass and

abundance of E. superba were higher with one order of magnitude in Bransfield Strait than in north of Elephant Island in Drake Passage.

In Drake Passage gut contents of E. superba primarily consisted of amorphous green mass, in which the particles were 2-3 μm in diameter and these particles were not similar to any floating material. There were only very few algae (4-5 Thalassiosira specimens pro 1 cm gut) in the mass. In spite of this, in Bransfield Strait we did not find any amorphous, green mass. The alimentary canals of krill were full of small Thalassiosira and Fragillariopsis cells. Specimens or even fragments of Corethron, which was dominant considering the phytoplankton biomass, were not found in guts either in Drake Passage or in Bransfield Strait. Rhizosolenia was similar to Corethron in this respect.

In gut contents of E. superba the quantity of chlorophyll-a and phenopigments was also higher with one order of magnitude in the Bransfield Strait than in Drake Passage.

In the gut-evacuation experiments evacuation was exponential, and 85% of the guts became empty within 6-8 hours. We calculated the ingestion rate from gut evacuation rate. According to our calculations ingestion rate (I) of E. superba in the Drake Passage:

$$I = 0.08 - 0.27 \mu\text{g Chl-a} \cdot \text{ind}^{-1} \cdot \text{hour}^{-1}; \text{ that is} \\ I(7.35 - 24.9 \mu\text{g C}_{\text{org}} \cdot \text{ind}^{-1} \cdot \text{hour}^{-1});$$

and in the Bransfield Strait:

$$I = 4.04 \mu\text{g Chl-a} \cdot \text{ind}^{-1} \cdot \text{hour}^{-1}; \text{ that is} \\ I(372 \mu\text{g C}_{\text{org}} \cdot \text{ind}^{-1} \cdot \text{hour}^{-1}).$$

According to our results the E. superba population in Drake Passage was possibly in the winter physiological state in the study period, while in Bransfield Strait, where the phytoplankton density was six times higher, feeding activity of E. superba was higher with one order of magnitude.

The studies were carried out during the 43rd Expedition of the r/v "Academic Kurtsatov".

AGRÁRTERÜLETEK — KUKORICA ÉS ALMA — ZENGŐLÉGY (DIPTERA: SYRPHIDAE)
FAUNÁJÁNAK ÖSSZEHOSONLÍTÓ VIZSGÁLATA*

Írta:

Visnyovszky Éva

(MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest)

Hazánk mezőgazdaságában is egyre inkább előtérbe kerül a környezetkímélő növényvédelem, amelyben különösen fontos szerep jut a növényi kártevők természetes ellenségeinek.

Két fontos növényünket, a kukoricát és a téli almát évről évre károsítják a levéltetvek, így érdeklődésre tarthat számot az ott kialakult életközösségek ragadozóinak, köztük az afidofág zengőlegyeknek a vizsgálata.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az Intézetünkben folyó agroökoszisztéma vizsgálatok keretein belül (Jermey, 1977, 1979) kukoricában és különböző típusú téli alma ültetvényekben (Mészáros et al. 1984a, 1984b) Malaise-csapdákkal vizsgáltam a zengőlegyek egyedszámát, faji összetételét, különös tekintettel az afidofág fajokra.

A felvételezések egy Budapest környéki, erdei környezetben fekvő kísérleti gyümölcsösben (Nagykovácsi, Julianna-major), egy Nyíregyháza környékén, változatos mezőgazdasági környezetben fekvő házikerti almásban (Nyíregyháza, Füzesbokor), és hagyományos nagyüzemi gyümölcsösben (Újfehértó), valamint nagyüzemi, monokultúrás kukoricában (Agárdi Mezőgazdasági Kombinát, Tükröspusztá) folytak, 1983 és 1985 között. A csapdák április 1-től október 31-ig napi ürítéssel működtek. A gyűjtött anyagot válogattuk, majd meghatároztuk.

EREDMÉNYEK

A négy vizsgált területről a Malaise-csapdák 1983 és 1985 között 13 434 zengőlégy egyedtet gyűjtöttek össze. Ez a szám 100 faj között oszlik

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. november 5-én tartott 773. ülésén. — Kukorica ökoszisztéma-kutatások No. 52. Alma ökoszisztéma-kutatások No. 58.

meg, amelyből 61 az afidofág fajok száma (1. táblázat). A nyert adatokból látható, hogy a vizsgált területeken – a házikert kivételével – a fogott zengőlegyek túlnyomó többségét az afidofág fajok egyedei alkotják. A házikertben ez az arány kb. 50%-ra csökken. Ez abból adódik, hogy bár az afidofág és egyéb táplálkozású fajok aránya itt is kétharmad az egyharmadhoz, a környéken talált kedvező feltételek mellett néhány Eristalis faj és a Syrirta pipiens L. viszonylag nagy egyedszámban jelent meg.

1. táblázat. A gyűjtött zengőlégy anyag megoszlása

	Kísérleti gyümölcsös	Házikerti gyümölcsös	Nagyüzemi gyümölcsös	Kukorica	Összesen
Összegyedszám	3259	5323	474	4478	13434
Afidofágok egyedszáma	2984	2696	348	3536	9666
Nem afidofágok egyedszáma	275	2527	126	840	3768
Afidofág egyedek aránya (%)	92	52	73	79	72
Összfajszám	85	54	25	39	100
Afidofág fajszaám	56	33	13	26	61
Nem afidofág fajszaám	29	21	12	13	39
Afidofág fajok aránya (%)	66	61	52	67	61

Fordított a helyzet a hagyományos kezelésű nagyüzemi gyümölcsösben és környékén, ahol a nagyszámú kémiai beavatkozás erősen redukálta az ott élő zengőlegyek faj- és egyedszámát. Ott az afidofág fajok egyedszáma eléri az összegyedszám háromnegyedét, míg fajszaámuk 50%-ra csökken.

A fajokban leggazdagabb terület a kísérleti gyümölcsös és környéke. Ott az ültetvényben is erősen redukált a vegyszeres kezelés, míg a környező vegyes tölgyes, kartsztbokorerdő és változatos agrárterületek gyakorlatilag szermentesek.

Az intenzíven kezelt almásokhoz képest ugyancsak erősen csökkentett mértékű a nagy kiterjedésű kukoricatábla és a környező megművelt és ruderális területek peszticides kezelése. Az évről évre fellépő erős levéltetű fertőzés itt különösen kedvez az afidofág ragadozók elszaporodásának.

A gyűjtött fajok előfordulási adatait a 2. táblázat tartalmazza. A leggyakoribb fajok egyedszámát és százalékos megoszlását pedig a 3. táblázatban foglaltam össze.

A négy terület faunájának fajhasonlóságát a Jaccard-indexszel, azaz a közös és összes fajok számának hányadosával vizsgáltam. A kapott értékeket a 4. táblázat mutatja. Megfigyelhető, hogy a vizsgált területek Syrphidae faunája gyenge, legjobb esetben közepes hasonlóságot mutat.

Ha az összehasonlított együttesek közös fajainak dominancia értékeit is figyelembe vesszük, és meghatározzuk a Renkonen-indexet (Renkonen, 1938), amely egyike az alapvető mutatóknak (Majer, 1984), nagyobb értékeket kapunk (4. táblázat). Ez várható volt, mert a házikert kivételével ugyanaz a két afidofág zengőlegy faj, a Sphaerophoria scripta L. és a Metasyrphus corollae F. dominált a vizsgált területeken gyűjtött anyagban. Legkisebb a százalékos fajazonosság a házikert és a kukorica faunája között, mivel a házikertben a legkisebb, a kukoricában a legnagyobb a domináns afidofág fajok egyedszámának aránya.

A négy terület faunájának diverzitását a Shannon-Weaver-formula segítségével határoztam meg (Shannon és Weaver, 1949). A kapott értékek az 5. táblázatban találhatóak. Az adott faj- és egyedszám mellett elérhető legnagyobb diverzitásértékekkel (Pielou, 1969) összehasonlítva láthatjuk, hogy közepesen diverz együttesekkel van dolgunk. A kapott ekvitabilitás-értékek is (Margalef, 1958) erre mutatnak (5. táblázat), vagyis közepesen egyenletes a gyűjtött egyedek számbeli eloszlása a jelenlevő fajok között.

Ha a két domináns afidofág faj együttes egyedszámát viszonyítjuk a gyűjtött összegyedszámokhoz, a kapott dominancia értékek (5. táblázat) a házikerti egyharmad kivételével kétharmados arányt mutatnak. A házikertben magas volt az egyes Eristalis fajok egyedszámaránya.

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A Malaise-csapdák a környezetükben repülő állatokat vonzzák és gyűjtik. A zengőlegyek igen mozgékony, jól repülő rovarok, így a csapdák által gyűjtött anyag a vizsgált kultúra környezetének faunáját is tükrözi.

Látható, hogy az egymástól csak mintegy harminc kilométerre fekvő, hasonló klimatikus és talajviszonyok között telepített, azonos intenzitású vegyszeres kezelésben részesülő nyírségi almások faunája között igen nagy a különbség. Ez azzal magyarázható, hogy a változatos, jobbára kezeletlen mezőgazdasági környezetből a házikertbe újból és újból betelepülhetnek az állatok. Ezzel szemben a nagyüzemi almást ugyancsak intenzíven kezelt gyümöl-

2. táblázat. A gyűjtött zengőlégy fajok előfordulása

A gyűjtött fajok neve	Kísérleti Házikerti Nagyüzemi			Kukorica
	gyömölcsös			
1. <i>Paragus tibialis</i> Fll.	25	9		1
2. — <i>albifrons</i> Fll.	2			
3. — <i>bicolor</i> F.	28			
4. — <i>quadrifasciatus</i> Mg.	2			
5. <i>Platychirus sticticus</i> Mg.	2			
6. — <i>subordinatus</i> Beck.	1			
7. — <i>discimanus</i> Lw.	5			1
8. — <i>tarsalis</i> Schummel		6		
9. — <i>latimanus</i> Wahlberg	3	1		
10. — <i>peltatus</i> Mg.	7	3	1	
11. — <i>scutatus</i> Mg.	4	3		
12. — <i>albimanus</i> F.	29	21	1	2
13. — <i>podagratus</i> Ztt.	2	1		
14. — <i>immarginatus</i> Ztt.	9	18	2	
15. — <i>fulviventris</i> Mcq.		14		
16. — <i>perpallidus</i> Verrall	1	10		1
17. — <i>clypeatus</i> Mg.	5			
18. — <i>angustatus</i> Ztt.	5	7		
19. — <i>ambiguus</i> Fll.	13			
20. — <i>scambus</i> Steager		3		
21. — <i>angustitarsis</i> Kanervo	1			
22. <i>Melanostoma scalare</i> F.	48	167	3	32
23. — <i>mellinum</i> L.	86	158	20	59
24. <i>Xanthandrus comptus</i> Harris	1			
25. <i>Xanthogramma citrofasciatum</i> Deg.	6			
26. — <i>pedisequum</i> Harris	5	6		
27. <i>Episyrphus balteatus</i> Deg.	288	185	11	523
28. — <i>cinctellus</i> Ztt.	3			1
29. <i>Tagisyrphus cinctus</i> Fll.	4			
30. <i>Dasisyrphus albostriatus</i> Fll.	21		1	1
31. — <i>hilaris</i> Ztt.	2			
32. — <i>postclaviger</i> Stys et Moucha	2			
33. — <i>arcuatus</i> Fll.	1			
34. — <i>tricinctus</i> Fll.	7			
35. <i>Scaeva pyrastrae</i> L.	14	48	5	182
36. — <i>selenitica</i> Mg.	39	1		1
37. <i>Metasyrphus corollae</i> F.	1023	532	143	1832
38. — <i>latifasciatus</i> Mcq.	11	5		3
39. — <i>lapponicus</i> Ztt.	1			1
40. — <i>lundbecki</i> Soot-Ryen	3	2		
41. — <i>braueri</i> Egger	5	1		
42. — <i>luniger</i> Mg.	4	3		1
43. <i>Syrphus ribesii</i> L.	4	3	1	1
44. — <i>torvus</i> Osten-Sacken	2	2	1	1
45. — <i>sexmaculatus</i> Ltt.	1			
46. — <i>vitripennis</i> Mg.	87	35	1	6
47. <i>Epistrophe eligans</i> Harris	8			

48.	—	nitidicollis Mg.	6			
49.	Epistrophe	ochrostoma Ztt.	5	1		
50.	—	triangulifera Ztt.	3			1
51.	Epistrophella	euchroma Kow.	11			
52.	Melangyna	lasiophthalma Ztt.	1			
53.	Sphaerophoria	rueppelli Wd.	58	34	1	19
54.	—	scripta L.	1055	1252	156	962
55.	Neoascia	obliqua Coe		65		1
56.	—	interrupta Mg.		7		1
57.	Pipizella	maculipennis Mg.	1	6		
58.	Pipzella	sp.	10	87		1
59.	Pipiza	noctiluca L.	10			2
60.	—	signata Lundbeck	2			
61.	—	lugubris F.	2			
62.	Myolepta	potens Harris	1			
63.	—	luteola Gmelin	1			
64.	Chrysotoxum	bicinctum L.	7			
65.	—	cautum Harris	26			
66.	—	festivum L.	1			
67.	—	intermedium Mg.	37	5		1
68.	—	lineare Ztt.	1			
69.	Cheilosia	flavipes Ztt.	1			
70.	—	sahlbergi Beck.	1			
71.	Cheilosia	sp.	22	4		2
72.	Ferdinanda	cuprea Scopoli	2			
73.	Volucella	inanis L.	2			
74.	—	bombylans L.	2			
75.	Eristalis	aeneus Scopoli		101	12	48
76.	—	arbustorum L.	78	750		174
77.	—	sepulcralis L.		627	16	222
78.	—	tenax L.	32	111	4	17
79.	Cerioides	conopsoides L.	1			
80.	—	subsessilis Illiger	1			
81.	Myathropa	floreana L.	1	1		
82.	Helophilus	trivittatus F.	6	266	6	17
83.	—	pendulus L.	5	24	1	
84.	Parhelophilus	versicolor F.	2	7	1	1
85.	Eurinomyia	lineatus F.		13	2	
86.	Anasimyia	lunulatus Mg.		16	4	
87.	—	transfuga L.	1	14	2	1
88.	Liops	vittatus Mg.		2		
89.	Mallota	fuciformis F.	6			
90.	Merodon	spinipes F.			1	
91.	—	cinereus F.	3			1
92.	Eumerus	sp.	22	209	54	81
93.	Brachipalpus	valgus Panzer	4			
94.	Xylota	segnis L.	2			
95.	—	nemorum F.		1		
96.	Syritta	pipiens L.	5	366	23	274
97.	Calliprobola	speciosa Rossi	2	1		
98.	Tropidia	scita Harris		5		
99.	Parapenium	flavitarse Mg.		3		1
100.	Microdon	mutabilis L.	1			

3. táblázat. A leggyakoribb fajok egyedszáma és százalékos megoszlása

Fajok	Kísérleti		Házikerti		Nagyüzemi		Kukorica	
	gyümölcsös		gyümölcsös		gyümölcsös		gyümölcsös	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
--Afidofág fajok -----								
<i>Sphaerophoria scripta</i>	1055	32,37	1252	23,97	156	32,91	962	21,48
<i>Metasyrphus corollae</i>	1023	31,39	532	10,19	143	30,17	1832	40,91
<i>Episyrphus balteatus</i>	288	8,84	185	3,54	11	2,32	523	11,68
<i>Syrphus vitripennis</i>	87	2,67	35	0,67	1	0,21	6	0,13
<i>Melanostoma mellinum</i>	86	2,64	158	3,03	20	4,23	59	1,32
<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	58	1,78	34	0,65	1	0,21	19	0,42
<i>Melanostoma scalare</i>	48	1,47	167	3,18	6	1,27	32	0,71
<i>Scaeva pyrastris</i>	14	0,43	48	0,92	5	1,05	182	4,06
--Nem afidofág fajok-----								
<i>Eristalis arbustorum</i>	78	2,39	750	14,36			174	3,89
<i>Eristalis sepulcralis</i>			627	12,01	16	3,36	222	4,96
<i>Syricta pipiens</i>	5	0,15	366	7,01	23	4,85	274	6,12
Összegyedszám	3259		5223		474		4478	
Összfajszám	85		54		25		39	

csösök veszik körül, így a kezeléseket követően kipusztult fajoknak nincs honnan betelepülniük. Ezért csökken a házikertben kimutathatókéhoz képest a nagyüzemi gyümölcsösben gyűjtött zengőlégy fajok száma a felére, egyedszáma pedig a tizedére.

Fajokban leggazdagabb a kísérleti gyümölcsösben gyűjtött anyag. E terület környezete a legváltozatosabb, és a vegyszeres kezelés is erősen csökkentett.

A nagyüzemi almánál lényegesen fajgazdagabb és mintegy tízszeres egyedszámot mutat a nagyüzemi kukoricásban gyűjtött anyag is. A kukoricatábla, valamint az azt körülvevő gyomszegély, mezővédő erdősáv, elhanyagolt park és különféle agrárterületek jobbra rovarölőszer kezelésektől mentesek.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a mezőgazdasági területek zengőlégyfauná-

4. táblázat. A vizsgált faunák fajhasonlósága és százalékos hasonlósága

Összehasonlított faunák	Jaccard index (%)		Renkonen index (%)	
	összes	afidofág	összes	afidofág
	faj		faj	
Kísérleti gyümölcsös Házikerti gyümölcsös	40,40	45,90	50,37	72,58
Kísérleti gyümölcsös Nagyüzemi gyümölcsös	22,22	23,21	72,54	79,34
Házikerti gyümölcsös Nagyüzemi gyümölcsös	42,86	35,29	59,91	77,79
Kísérleti gyümölcsös Kukorica	37,78	41,38	69,12	74,61
Házikerti gyümölcsös Kukorica	52,46	51,28	57,81	58,45
Nagyüzemi gyümölcsös Kukorica	45,45	44,44	69,43	75,22

5. táblázat. A vizsgált faunák közösség szerkezeti jellemzői

	Kísérleti	Házikerti	Nagyüzemi	Kukorica
	gyümölcsös			
Diverzitás	2,2715	2,5782	1,9652	1,8654
Maximális diverzitás	4,4427	3,9889	3,2189	3,6636
Ekvitabilitás	0,5113	0,6463	0,6105	0,5092
Dominancia	0,6376	0,3416	0,6308	0,6239

jára a környezet jelentős hatást gyakorol. Az afidofág ragadozók számára fontos populáció-fenntartó és kolonizációs szerepe van a változatos, kemikáliákkal nem kezelt táblaszéli vegetációs környezetnek. Itt a hasznos rovarok táplálékot és búvóhelyet találnak, ahol átvészélhetik azokat az időszakokat, amikor a megművelt területeken uralkodó körülmények számukra kedvezőtlenek, és azonnal betelepülhetnek, ha ott számukra megfelelő ökológiai feltételek alakulnak ki.

Mindezekből következik, hogy a mezőgazdasági területek vegetációs környezetének kímélete, illetve védelme indokolt, és fontos része a környezetkímélő, integrált növényvédelemnek.

*

Ezúton mondok köszönetet mindazoknak a kollégáknak, akik munkámat hasznos tanácsaikkal és észrevételeikkel segítették. Köszönöm Kovács Csaba és Csuka Gyula technikai segítségét.

IRODALOM

1. Jermy, T. (1977): A szárazföldi ökoszisztémák hazai kutatásának néhány kérdéséről. Biol. Oszt. Közl., 20: 447-458. — 2. Jermy, T. (1979): Az agroökoszisztéma-kutatás néhány elvi kérdéséről. Állatt. Közlem., 66: 87-92. — 3. Majer, J. (1984): Szarvasmarha telepek és legelők bögöly (Tabanidae) faunájának összehasonlító vizsgálata. Állatt. Közlem., 71: 137-143. — 4. Margalef, R. (1958): Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-71. — 5. Mészáros, Z. & al. (1984a): Results of faunistical studies in Hungarian maize stands. (Maize ecosystem research, No. 16.) Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung., 19: 65-91. — 6. Mészáros, Z. & al. (1984b): Results of faunistical and floristical studies in Hungarian apple orchards. (Apple ecosystem research, No. 26.) Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung., 19: 91-176. — 7. Pielou, E.C. (1975): Ecological diversity. Wiley, New York. — 8. Renkonen, O. (1938): Zur Definition des Biocönose-Begriffes. Russ. Hydrobiol. Zeitschr., 3: 204-209. — 9. Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949): The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.

COMPARISON OF THE HOVERFLY (DIPTERA: SYRPHIDAE) FAUNAS OF AGRICULTURAL LANDS: MAIZE FIELDS AND APPLE-YARDS

By

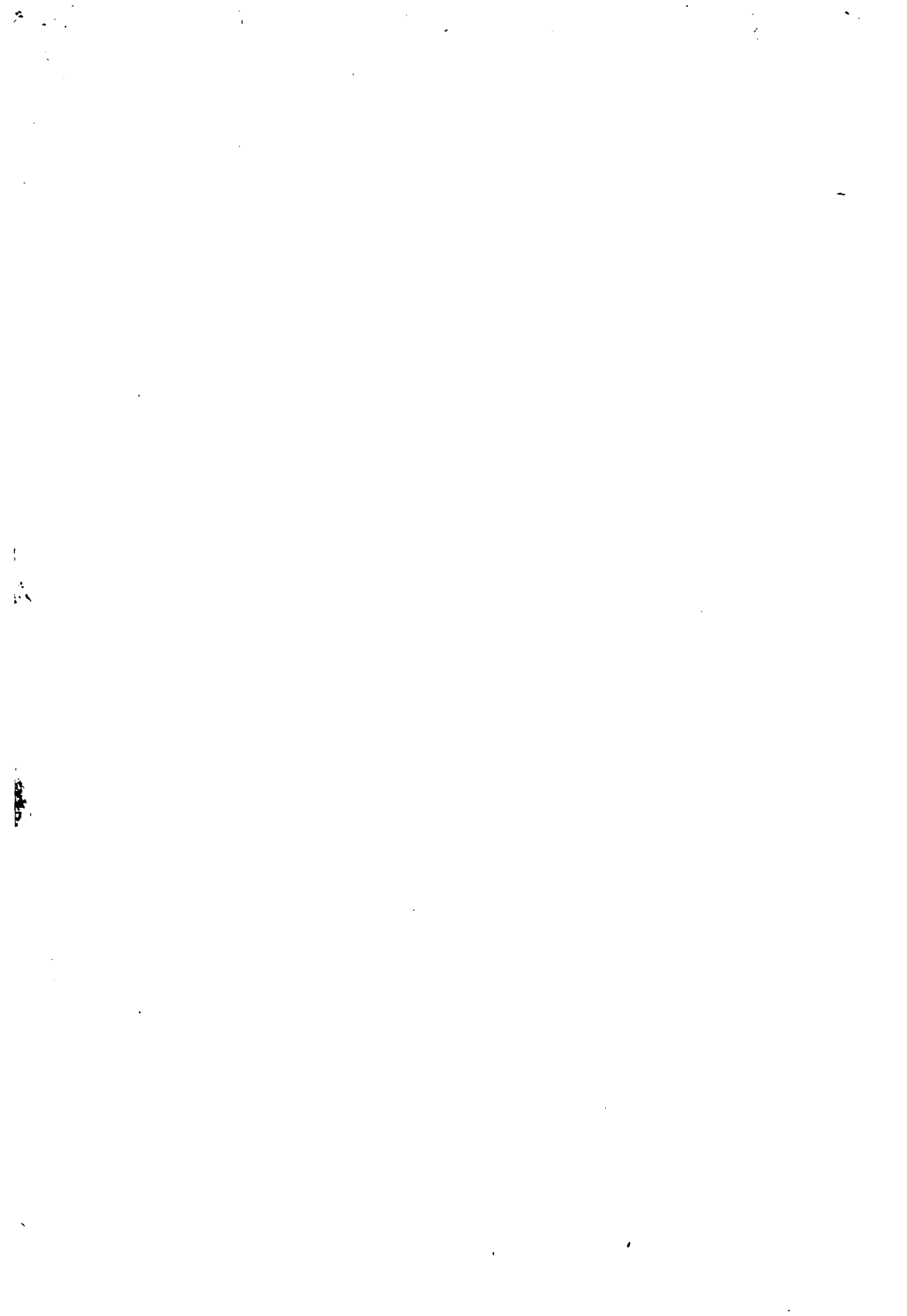
E. Visnyovszky

The hoverfly faunas of various winter apple plantations and monocultural maize fields were sampled with the help of Malaise traps, with special reference to the aphidophagous species.

The study areas were located as follows: an experimental orchard near Budapest surrounded by forests (Nagykovácsi, Julianna major, a small-hold apple-yard in varied agricultural land near Nyíregyháza (Nyíregyháza, Fűzesbokor), a traditional large-scale orchard near Újfehértó and a large-scale monocultural maize field (Agárdi State Farm, Tükröspuszta). Samples were collected from 1 April to 31 October, between 1983 and 1985, with daily check of the traps.

The total catch amounts to 13 434 flies of 100 species, of which 61 are aphidophagous. The following conclusions were drawn: the hoverfly fauna of agricultural lands is to a considerable extent influenced by the surrounding environment. The diverse vegetation around the edges of cultivated fields is not treated with chemicals and thus these provide important

refuge sites for the aphidophagous species, from where they can colonize other habitats. Here the beneficial insects can find food and cover and from where they immediately colonize a cultivated field once conditions become suitable for them. Therefore protection of edge the vegetation is an important part of environment-conscious integrated plant protection.



A RÁKPLANKTON ÖSSZETÉTELE ÉS SŰRŰSÉGE A BALATON NYÍLT VIZÉBEN
ÉS A PARTKÖZELBEN*

Írta:

P. Zánkai Nóra

(MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

A rákplankton összetételét, sűrűségét a Siófoki-medencében már a százforduló óta vizsgálták több-kevesebb rendszerességgel (Sebestyén et al. 1951; Sebestyén, 1953; PONYI, 1965, 1968, 1977); az utolsó mintavételek 1977-ből származnak (PONYI, 1984). Ez utóbbi összefoglaló munka megállapítja, hogy a rákegyüttes minőségileg megváltozott a 70-es években, és a korábbi évtizedekhez képest jelentős mennyiségi különbségek is mutatkoztak. E változások a törész növekvő eutrófiáját, a vízminőség romlását jelezték. Az 1980-as évek elején az algásodás mértéke tovább növekedett, és 1982-ben az egész tóra kiterjedő kékalga vízvirágzásban csúcsosodott ki (VÖRÖS, 1985; TÓTH ÉS PADISÁK, 1986). A tóvíz minőségének ez újabb romlása kihatással volt a zooplanktonra is.

Jelen munkában célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy 1) milyen a rákplankton összetétele és sűrűsége a nyílt vízben és a parti övben a 80-as évek elején; 2) vannak-e újabb változások a korábbi évekhez, évtizedekhez képest; 3) van-e hatása a 3 vizsgálati évben eltérő mennyiségű és minőségű fitoplanktonnak a rákegyüttesre.

GYŰJTÉSI HELY, IDŐ ÉS MÓDSZEREK

A vizsgálatokat a Tihanyi-félsziget DNY-i részén, a turisták által nem háborgatott Bozsai-öbölben végeztük. A nyílt vízből 1981–83-ban havonként, partközeltől 1982 tavaszán és nyarán gyűjtöttünk. Előbbi helyen a parttól 800–1000 m távolságra 190–280 cm mélységű vízből, partközeltől a nádas nyíltvíz felé eső szélétől 1–6 m távolságra, 110–130 cm-es vízből vettük a mintákat, 56 mm átmérőjű, a teljes vízoszlop kiemelésére alkalmas csőmintavevővel. A kiemelt vízmintákat, térfogatuk pontos meghatározása után, 25 mm átmérőjű, 100 mm magas bronz csőbe öntöttük, amelynek vége 90 μ lyuk-

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1986. február 5-én tartott 766. ülésén.

bőségű bronz szitaszövettel volt lezárva. A szitán fennakadt rákokat a cső forró vízbe mártásával öltük meg, majd többszörös öblítéssel mostuk át kristályosító csészékbe. A feldolgozást azonnal elvégeztük. A rákokat egyenként pipettáztuk tárgylemezre a szükséges mikroszkópi vizsgálatok céljából, illetve számoltuk meg. A gyűjtések alkalmával a víz hőmérsékletét feljegyeztük.

EREDMÉNYEK

Nyílt víz

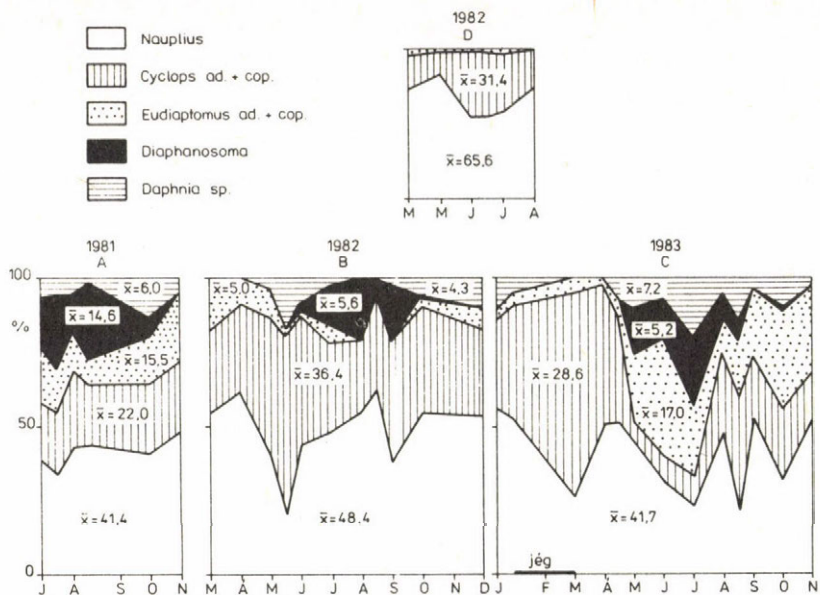
A rákplanktont mindhárom évben 1 Calanoida, (Eudiaptomus gracilis /Sars/), 3 Cyclopoida (Cyclops vicinus Uljanin, Mesocyclops leuckarti /Claus/, Acanthocyclops robustus f. limnetica Petkovski) és 6 Cladocera faj alkotta. Ez utóbbiak közül nyáron a Diaphanosoma brachyurum /Liévin/ volt a legjelentősebb, míg a Daphnia hyalina Leydig és a D. galeata Sars inkább tavasszal és ősszel, a D. cucullata Sars pedig a nyári hónapokban volt gyakoribb. A nyári planktonmintákban rendszeresen találtunk Leptodora kindtii Focke nevű fajt, míg Alona sp. mindössze 2 alkalommal került elő (0,3-2 e/lit.).

A rákplankton sűrűsége évről évre növekedett, 1981-ben átlagosan 87, 1982-ben 104, 1983-ban 140 rák volt egy liter vízben. Mindhárom évben a nyár végén, augusztus-szeptember-ben volt az egyedszám csúcsa, 1983-ban jelentős számbeli emelkedés következett be tavasszal is. Mind 1982-ben, mind 83-ban a tél végi minimális ráksűrűség márciusra, a nyár eleji pedig június, illetve július elejére esett (1. táblázat). Télen átlagosan mintegy 100 rák volt egy liter vízben, nyáron 25-30 példánnyal több.

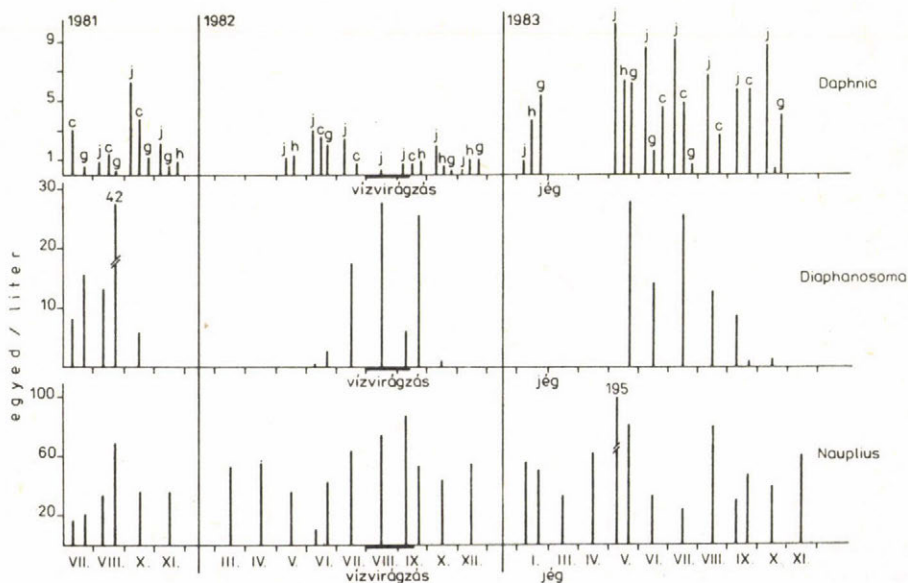
A rákplankton zömét mindhárom évben Copepodák tették ki, átlagos arányuk 1981-ben 79 %, 1982-ben 90 %, 1983-ban 88 % volt. Legtöbb volt a nauplius lárva, a teljes rákplankton 41-48 %-át alkották (1. ábra).

A Cyclops copepodit lárvák és kifejlettek aránya a rákplanktonon belül 1982-ben, a vízvirágzás évében, jelentősen nagyobb volt mint a másik két évben, mivel a Daphnia-k és különösen az Eudiaptomus példányszáma nagyon lecsökkent (1. ábra). Ugyanekkor új faj, az Acanthocyclops robustus f. limnetica nyomult be a partról a nyílt vízbe, és szaporodott ott el. Ősszel mindhárom Cyclops faj együttesen jelent meg.

A fajváltás 1982 telén és 83-ban úgy történt, hogy decemberben a C. vicinus mellett még a Mesocyclops II. és III. stádiumú copepoditjai is a planktonban voltak, az Acanthocyclops példányok azonban ekkorra már eltűntek. Ezt követően március közepéig egyetlen faj, a C. vicinus képviselte a rákokat. A Mesocyclops IV. stádiumú copepoditjai március közepén jelentek



1. ábra. A rákplankton százalékos összetétele a nyílt vízben (A, B, C rajzok) és a partközelen (D rajz) a gyűjtési időpontokban



2. ábra. Copepoda kislárvák (nauplius) és Cladocerák (*Diaphanosoma* és *Daphnia* fajok) sűrűsége a nyílt vízben. A *Daphnia* rajzon: j=juvenilis példány; h=*D. hyalina*; g=*D. galeata*; c=*D. cucullata*

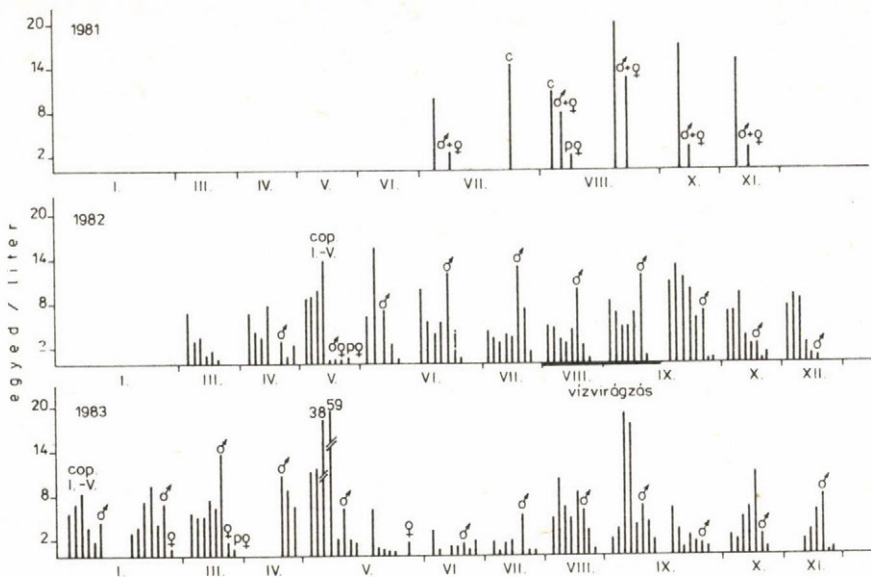
meg ismét a nyílt vízben, ekkor fejezték be diapauzájukat, az Acanthocyclops IV. és V. stádiumú copepoditjai pedig csak áprilisban kerültek elő. Utóbbi faj május elején ismét eltűnt a planktonból, és a C. vicinus is diapauzába ment május végén, így 1983 nyarán – az előző évtől eltérően – egyetlen faj, a Mesocyclops leuckarti képviselte a Cyclopidae családot. Az iszap közelében ritkán egy-egy C. vicinus adult vagy petés nőstény is előfordult. Az Acanthocyclops nem jelent meg többet az év folyamán a nyílt vízben. A C. vicinus ősszel fejezte be diapauzáját, ekkor jelentek meg ismét a planktonban a IV. stádiumú copepodit lárvák és az ősz folyamán jelentősen megsaporodott a fajpopuláció.

Az Eudiaptomus aránya a rákplanktonon belül a 3 év során a Cyclops-okkal ellentétesen alakult, 1982-ben átlagosan 5 %, míg a másik két évben 15–17 % volt. 1982-ben már tavasztól igen lecsökkent állományuk, és a következő év nyaráig nem is emelkedett meg. A kékalga vízvirágzás időszakában szinte eltűntek a planktonból (1. ábra).

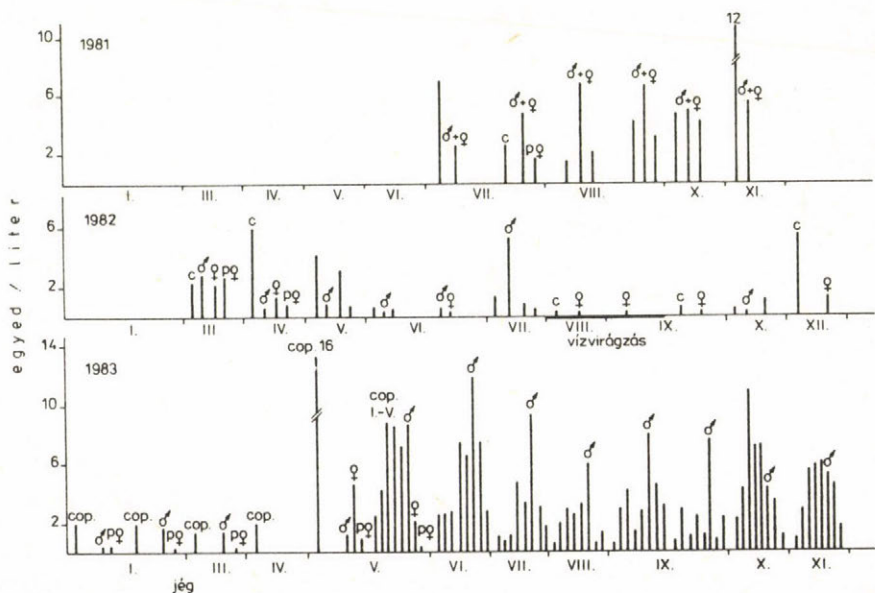
A Cladocerák közül a Diaphanosoma májs–júniusban jelent meg a tóban és október végén tűnt el, így aránya a rákplanktonon belül, a teljes éveket tekintve, nem volt túl nagy, nyáron viszont egy-egy esetben 26 %-ot is elért. Március–április kivételével Daphnia mindig volt a vízben, arányuk átlagosan 5,7 % volt, legkisebb vízvirágzás időszakában (1. ábra).

A rákplanktonot alkotó tagok abszolút sűrűsége jelentősen különbözött évszakosan és az egyes évek között is. A naupliusok száma 11–195 e/lit. volt; legkisebb a jégolvadás után és nyár elején, legnagyobb április–májusban és nyár végén (augusztus–szeptember). 1981-ben átlagosan 36, 1982-ben 51, 1983-ban 61 példány volt egy liter vízben (2. ábra).

A Cyclops adult és copepodit lárvák sűrűsége 1981-ben átlagosan 21 e/lit. volt, 1982 és 83-ban gyakorlatilag megegyezett (36–39 e/lit.). A populáción belül a copepodit lárvák száma mindig meghaladta a kifejlett egyedekét, 1981-ben átlagosan 14, míg a másik két évben 28–30 e/lit. értéket ért el. Az 1982–83-mas adatok részletes elemzése azt mutatta, hogy copepoditokból mindkét évben májusban és szeptemberben volt a legtöbb, az egyedszám minimumok viszont nyárra (június–augusztus) estek (3. ábra). Télen (december és március között) a lárvák sűrűsége állandó volt (28–32 e/lit.). A populáción belül mindkét évben az I–II. stádiumú lárvák voltak többségben (1982-ben átlagosan 12, 1983-ban 9 e/lit.), 1983 novemberében hiányoztak a vízből. Az egymást követő két évben a cop. III. átlagos sűrűsége 6,3 és 8,7; a copepodit IV-é 5,8 és 9,8; a copepodit V-é 3,2 és 4,0 e/lit. volt. Adultak átlaga 1981-ben 6,4, 82- és 83-ban egyaránt 8,7 e/lit. volt. Mindkét évben ápri-



3. ábra. A 3 *Cyclops* faj sűrűsége a nyílt vízben. 1981-ben: c = összes copepodit lárva; $\sigma + \text{♀}$ és $p \text{♀}$ = petés nőstény az ábrázolás sorrendje; 1982-ben és 83-ban: minden copepodit lárvastádium, cop. I-cop. V külön van ábrázolva; további sorrend σ , ♀ és $p \text{♀}$



4. ábra. *Eudiaptomus gracilis* példányok sűrűsége a nyílt vízben. A betűjelölések ugyanazok mint a 3. ábrán

lisben találtuk a tavaszi csúcstól és július, illetve szeptember elején a nyárit. 1982-ben a legtöbb kifejlett Cyclops-ot nyáron gyűjtöttük, 83-ban mindhárom tavaszi hónapban és nyáron is sok példány volt a vízben (3. ábra). A kifejlett rákok többsége (1982-ben átlagosan 78 %; 1983-ban 59 %) hím példány volt, különösen jelentős volt mennyiségük 1982 nyári hónapjaiban és 1983 tavaszán.

Az Eudiaptomus adult és copepodit lárvák sűrűsége jelentősen különbözött a 3 évben. 1981-ben átlagosan 13; az eltérések, ha az évek nyári átlagadatait vetjük össze (10,6; 2,8; 30,3 e/lit.). A kifejlettek és a copepoditok száma 1982-ben átlagosan megegyezett, 1983-ban 13,6 copepoditra 8,9 adult jutott. A kifejlett példányok 57 %-a hím volt (4. ábra).

A Diaphanosoma sűrűsége nyáron sokkal nagyobb volt mint a Daphnia fajoké, így 1981-ben átlagosan 17, 1982-83-ban 12 és 10,5 e/lit. volt, Daphnia-ból viszont 1981-ben és 82-ben átlagosan 4,6, 1983-ban 12,5 egyedet találtunk egy liter vízben (2. ábra).

Partközeli víz

Tavasszal a rákok száma jelentősen kisebb volt mint a nyílt vízben, nyáron viszont gyakran kétszer, sőt többszörösen is meghaladta a nyílt vízből gyűjtöttek mennyiségét (1. táblázat). A partközeli rákplankton 47-95 %-a Copepoda naupliusokból, valamint Cyclops copepoditokból és kifejlett egyedekből állt (1. ábra).

1. táblázat. A rákplankton sűrűsége a Bozsai-öbölben (egyed/liter)

Hónapok	1981		1982		1983
	Nyílt víz	Nyílt víz	Parközel	Nyílt víz	Nyílt víz
Január	-	-	-	-	103,4
	-	-	-	-	96,7
Március	-	58,0	22,8	-	66,4
Április	-	95,2	-	-	123,2
Május	-	92,6	61,1	-	377,6
	-	-	-	-	180,7
Június	-	54,6	150,9	-	112,0
	-	97,3	183,4	-	-
Július	48,6	131,8	296,3	-	102,5
	63,9	-	-	-	-
Augusztus	82,3	138,1	169,6	-	167,9
	161,2	-	-	-	-
Szeptember	-	141,6	-	-	150,5
	-	144,7	-	-	88,3
Október	87,3	80,7	-	-	127,1
November	76,1	-	-	-	118,5
December	-	104,5	-	-	-

2. táblázat. A rákplankton összetétele az utóbbi 50 évben a Tihany környéki vízterületen

Évek	Tél		Nyár		Tél		Nyár		Nyár		Szerző	Megjegyzés
	Clad./Cop. %		Clad./Cop. %		Eud./Cycl. %		Eud./Cycl. %		Daph./Diaph. %			
1936–38	2,0	98,0	15,2	84,8	98,9	1,1	68,7	31,3	34,2	65,0	Sebestyén et al., 1951	nauplius nélkül
1944–45 1947; 1949	6,0	94,0	20,0	80,0	45,3	54,7	29,2	70,8	46,9	50,1	Sebestyén, 1953	nauplius nélkül
1951–52 1955–59	4,0	96,0	31,2	68,8	67,0	33,0	501,9	49,1	23,0	75,3	Sebestyén, 1960	nauplius nélkül
1965–67	-	-	23,4	76,6	-	-	55,7	44,3	19,0	80,4	Ponyi és Zánkai, 1972	nauplius-sal
1972–73 1977	2,2	97,8	32,4	67,6	87,9	12,1	44,4	55,6	23,4	72,4	Ponyi (nem publikált)	nauplius-sal
1981	-	-	24,9	75,1	-	-	37,9	62,1	13,8	86,2	jelen munka	nauplius-nélkül
1982			16,2	83,8			6,2	93,8	28,6	71,4	jelen munka	nauplius nélkül
1982	8,0	92,0	27,3	72,7	12,1	87,9	61,1	38,9	69,1	30,9	jelen munka	nauplius nélkül

A nyílt vízi fajokat partközelen is gyűjtöttük, azonban számuk sokkal kisebb volt. Csak a nádas előtt találtunk Eurycercus lamellatus (O.F. Müller), Camptocercus rectirostris Schoedler, Simocephalus vetulus (O.F. Müller), Pleuroxus aduncus (Jurine), P. uncinatus Baird, Bosmina longirostris (O.F. Müller), Nitocra hibernica (Brady) és Limnomysis benedeni Czer. fajokat.

A rákplankton zömét (55–83 %) (1. ábra) naupliusok alkották, tavasszal számuk kevés volt (16 e/lit.), majd fokozatosan emelkedett, a nyári hónapokban meghaladta a 100 e/lit. értéket. Maximális sűrűségük július végére esett (167 e/lit.), ekkor a nyílt vízi érték közel háromszorosát érték el.

A Cyclops copepoditok és kifejlett egyedek száma tavasszal kicsi volt, majd fokozatos emelkedés után, július végén érték el maximális sűrűségüket (116,5 e/lit.).

Eudiaptomus mindig volt a mintákban, a populáció nagysága 0,4 és 1,6 e/lit. között változott. Diaphanosomát nyáron találtunk, június és augusztusban kevés példányt (1–2 e/lit.), júliusban 12 e/lit.-t. Daphnia csak a júniusi gyűjtések alkalmával volt a vízben (1,8–2,8 e/lit.).

ÉRTÉKELÉS

A Balaton medre hosszúkás, vizének minősége nem egyforma. A fito- és zooplankton szerkezetének vizsgálata alapján a tavat 3, vízminőségben eltérő területre osztják, közülük a Tihany környéki tórész a legkisebb trofitású (Zánkai és PONYI, 1971; PONYI, 1977; PADIÁK ET AL., 1984). Az itt végzett rendszeres algológiai és bakteriológiai vizsgálatok azonban azt mutatják, hogy e térségben sem maradt meg teljesen a korábbi vízminőségi állapot, a bekövetkezett változások az eutrofizálódás irányába mutatnak (HERODEK ET AL., 1982; VÖRÖS, 1980; TÓTH, 1982). A klorofill-a mennyisége 1981 vegetációs periódusában átlagosan $9,3 \text{ mg/m}^3$, 1982-ben $20,4 \text{ mg/m}^3$ -t ért el (HERODEK, szóbeli közlés). A növekedés mértéke 1977-hez képest 1,5, illetve, 3,3-szoros (HERODEK ET AL., 1982). 1983 nyár elején a víz minősége megváltozott, a klorofill-a mennyisége 16 mg/m^3 -ról nyárra átlagosan $4,1 \text{ mg/m}^3$ -ra esett vissza. Ennek megfelelően mindhárom évben eltérő volt a fitoplankton szerkezete és mennyisége.

A rákplankton összetétele, sűrűsége általában megváltozik a tó termelőképességének változása során, oligotrófiából eutrófia felé haladva a Cladoceraék egyre inkább kiszorítják a Calanoidákat, a Copepodákon belül a Cyclops-ok egyedszáma lesz nagyobb (MCNAUGHT, 1975; LAMPERT, 1977;

Munro és Bailey, 1980; Rochman és Dodson, 1983; Muck és Lampert, 1984; Gulati, 1984). Copepoda dominancia általában oligotróf, Cladocera elszaporodás eutróf viszonyokat jelent (Haney, 1973). Néha azonban a trófia növekedésekor sem nő meg a Cladoceraék száma, hanem csak az egyes fajok dominanciája változik a csoporton belül, eltűnnek az oligotrófiát jelző fajok, vagy legalábbis jelentősen lecsökken számuk (Rognerud és Kjellberg, 1984). A fitoplankton biomasszája a táplálkozási kapcsolatok következtében kihat a zooplankton biomasszájára. Eutróf, meso-eutróf, valamint mély rétegzett tavakban az összefüggés közöttük pozitív és szignifikáns (McCaughey és Kalfi, 1981; Herzig, 1979). Sekély tavakban azonban az alacsony fitomassza nem utal alacsony zooplankton biomasszára, sőt a trófia növekedésével a zooplankton/fitoplankton biomassza arány csökken (Gulati, 1983; Rognerud és Kjellberg, 1984). Ez érvényes a Balatonra is.

1977-ben végzett vizsgálatok szerint a zooplankton (száraz súlyban) és fitoplankton (nedves súlyban) biomassza aránya a tó eutróf területein 0,1, míg az oligo-mesotróf részeken 0,6 volt (Ponyi, szóbeli közlés; alga adatok: Vörös, 1980). Magyar adatokra hivatkozva Herzig (1979) úgy véli, hogy a Balaton vize Tihanynál még a 60-as évek közepén is oligotróf volt. Ennek megfelelően a rákplanktonban egész év folyamán, mindig a Copepodák voltak többségben a Cladoceraékhoz viszonyítva (2. táblázat). Az arányok eltérnek ugyan egymástól az egyes évtizedekben, az azonban kétségtelenül megállapítható, hogy a 70-es években az eutrofizáció növekedésével párhuzamosan nőtt a Cladoceraék tömege. Sűrűségbeli növekedésük azonban messze elmaradt a primér produkcióval jellemzett trófia növekedésétől. A vízminőség változására inkább a Copepoda plankton reagált, nyáron a Cyclops-ok mind számban, mind arányban megelőzték az Eudiaptomus-t (2. táblázat).

1981-ben és főleg 82-ben a vízminőség romlásával párhuzamosan a rákplankton összetétele is tovább változott. Az Eudiaptomus, valamint a Cladoceraék közül a Daphniá-k egyedszáma és aránya a rákplanktonban erősen lecsökkent, az 1982-es vízvirágzás 6 hete alatt szinte eltűntek a vízből (2. ábra, 2. táblázat). A szűrők megritkulása – a halak, hallárvák kifalása mellett (Ponyi és Zarak, 1984) – táplálkozásbiológiai szokásaikkal hozható összefüggésbe.

A Calanoidák mint nannofitoplankton fogyasztók az oligo-mesotróf vizeket kedvelik (McCaughey, 1975; Gulati, 1983; Rochman és Dodson, 1983). Az Eudiaptomus akkor fejti ki legnagyobb táplálkozási aktivitását, ha a táplálék mennyisége 0,07–1,1 mg C/lit. (Zánkai és Ponyi,

1974; Muck és Lampert, 1984). A 70-es évek nyarán, mikor még közel 50 %-os volt az Eudiaptomus aránya a rákplanktonban (2. táblázat) a táplálék-ként számításba jövő szeszon mennyisége 1 mg C/lit. volt (Zánkai és Pónyi, 1976). Ez 1981 végére 2,4 mg/lit.-re emelkedett, és ezen a szinten maradt 1983 május végéig, kivéve a vízvirágzás idejét, mikor 5,8–7,3 mg C/lit. értéket mértünk. Így csupán a táplálék mennyiségének növekedése is előidézhetette volna az Eudiaptomus sűrűségének csökkenését. De kedvezőtlen volt a táplálék összetétele is a hálós fitoplankton elszaporodása miatt. 1983 nyár elején, amikor a vízminőség javulásával párhuzamosan a szeszon mennyisége is tartósan lecsökkent, az Eudiaptomus újra elszaporodott. A táplálék mennyisége ($< 60 \mu$ szeszon) és az Eudiaptomus sűrűsége között fordított arányosságot állapítottunk meg ($r = -0,6823$; $n = 9$; $t = 6,14$; $P = 0,001$).

Az eutróf vízminőséghez jobban adaptálódott Daphniá-k (McNaught, 1975; Richman és Dodson, 1983; Muck és Lampert, 1984) sűrűsége a Balatonban éppen abban az időszakban csökkent, amikor a legtöbb volt a fitoplankton, és akkor növekedett, amikor jelentősen javult a víz minősége.

Hasonló jelenségről számolt be Edmondson és Litt (1982), valamint Rognerud és Kjellberg (1984) is.

A vízvirágzás időszakában az egyedszám csökkenését részben indokolja az Anabaenopsis fonalak óriási tömege. Ugyanis a fonalsűrűség növekedésekor a Daphniá-k kénytelenek csökkenteni szűrési aktivitásukat és növelni a táplálék elutasításának mértékét; ennek előnytelen hatása a reprodukció mértékében is megmutatkozik (Porter et al., 1982). A fonalas kéalgák negatív hatása a Daphniá-k életpályájára általánosan ismert (Gliwicz, 1980; Lampert, 1981), azonban több vizsgálat bizonyítja azt is, hogy tenyészetben is fenntarthatók ilyen táplálékkal (De Bernardi et al., 1981; Lampert, 1982). Holm et al. (1983) megállapította, hogy a Daphniá-k elfogyasztják a kéalgák 1,5 mm-nél rövidebb fonalait. Az Anabaenopsis fonalak rövidebbek voltak a vízvirágzáskor, mégsem fogyasztották el őket a Daphniá-k.

A Diaphanosoma 1982 és 83 nyarán közel azonos sűrűségben volt a tóban, azaz populációjának méretét nem befolyásolta az eltérő mennyiségű és összetételű fitoplankton. Ez ellentétes Einsle (1978), valamint Faafeng és Nilsen (1981) megfigyelésével, akik a Diaphanosoma eltűnését észlelték a trófia növekedése során. A Balatonban nyári elszaporodását feltehetően az a képessége tette lehetővé, hogy keskeny carapax héjnyílása miatt képes a táplálék preszelektálására (Gliwicz, 1977).

A Cyclopoidea faji összetétele 1982-ben, valamint megváltozása 1983-

ban a víz minőségének átalakulását jelezte. 1982 nyarán a nyílt vízben elszaporodott Acanthocyclops korábban csak a Balaton parti régióiból, illetve a 60-as években az eutróf tórész nyílt vizéből volt ismert (Ponyi, 1977). Einsle (1978) e faj megjelenését a nyílt vízben, a vízterület trófiájának növekedésével hozta kapcsolatba.

Az Acanthocyclops térhódításával párhuzamosan szinte eltűnt a Mesocyclops. E faj a Balaton ÉK-i részének nyílt vizében május–szeptember időszakában évtizedek óta az egyetlen domináns Cyclops faj volt (Sebestyén, 1953; Ponyi, 1965, 1968). Visszaszorulása főként az Acanthocyclops-nak volt köszönhető, mivel mint megfigyeltük, mindkét faj kifejlett egyedei, sőt nagy lárvái is hűsevők, és pedig elsősorban Eudiaptomus nauplius és copepodit lárvákat zsákmányolnak, így táplálékkonkurrensnek. Az Anabaenopsis vízvirágzása idején az Acanthocyclops-ok, Eudiaptomus hiányában, a Diaphanosomá-k fogyasztására tértek át. A két Cyclops faj termelékenységének, fejlődésének, produkciójának párhuzamos vizsgálata is az Acanthocyclops abszolút fölényét bizonyította (Vijverberg és Richter, 1982). A Mesocyclops ritkulását figyelte meg az Acanthocyclops elszaporodásakor Einsle is (1978). 1983 késő tavaszán, amikor a szesztón mennyisége 1,5 mg/lit. alá csökkent, az Acanthocyclops végleg eltűnt a nyílt vízből, visszaadva a teret a Mesocyclops-nak.

IRODALOM

1. De Bernardi, R., Giussani, G. & Pedretti, L.E. (1982): Selective feeding of zooplankton with special reference to bluegreen algae in enclosure experiments. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 40: 113–128. — 2. Edmondson, W.T. & Litt, A.H. (1982): Daphnia in Lake Washington. Limnol. Oceanogr., 27: 272–293. — 3. Einsle, U. (1978): Qualitative und quantitative Änderungen im Crustaceenplankton des Bodensee-Obersees. Arch. Hydrobiol., 82: 300–315. — 4. Faafeng, B.A. & Nilssen, J.P. (1981): A twenty years study of eutrophication in a deep, soft-water lake. Verh. Internat. Verein. Limnol., 21: 412–424. — 5. Gliwicz, Z.M. (1977). Food size selection and seasonal succession of filter feeding zooplankton in an eutrophic lake. Ekol. Pol., 25: 179–225. — 6. Gliwicz, Z.M. (1980): Filtering rates, food size selection, and feeding rates in cladocerans — another aspect of interspecific competition in filter-feeding zooplankton communities. In: Evolution and ecology of zooplankton communities. Hanover: 282–291. — 7. Gulati, R.D. (1983): Zooplankton and its grazing as indicators of trophic status in Dutch lakes. Environm. Monitor. Assessm., 3: 343–354. — 8. Gulati, R.D. (1984): The zooplankton and its grazing as measures of trophy in the Loosdrecht Lakes. Verh. Internat. Verein. Limnol., 22: 863–867. — 9. Haney, J.F. (1973): An in-situ examination of the grazing activities of natural zooplankton communities. Arch. Hydrobiol., 72: 87–132. — 10. Herodek, S., Vörös, L. & Tóth, F. (1982): The mass, and production of phytoplankton and the eutrophication in Lake Balaton. Hidrol. Közl., 5: 220–229. — 11. Herzig, A. (1979): The zooplankton of the open

lake. In: Neusiedlersee. The limnology of a shallow lake in central Europe. Dr. W. Junk b.v. Publ., The Hague: 281–335. — 12. Holm, N.P. Ganf, G.G. & Shapiro, J. (1983): Feeding and assimilation rates of *Daphnia pulex* fed *Aphanizomenon flosaquae*. *Limnol. Oceanogr.*, 28: 677–687. — 13. Lampert, W. (1977): Studies on the carbon balance of *Daphnia pulex* de Geer as related to environmental conditions. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 48: 361–368. — 14. Lampert, W. (1981): Inhibitory and toxic effect of blue-green algae on *Daphnia*. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 66: 285–298. — 15. McCauley, E. & Kalf, J. (1975): Empirical relationships between phytoplankton and zooplankton biomass in lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 38: 458–463. — 16. McNaught, D.C. (1975): A hypothesis to explain the succession from calanoids to cladocerans during eutrophication. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19: 724–731. — 17. Muck, P. & Lampert, W. (1984): An experimental study on the importance of food conditions for the relative abundance of calanoid copepods and cladocerans. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 66: 157–179. — 18. Munro, I.G. & Bailey, R.G. (1980): Early composition and biomass of the crustacean zooplankton in Bough Beech Reservoir, South-East England. *Freshwat. Biol.*, 10: 85–96. — 19. Padisák, J., Tóth, L.G. & Vörös, L. (1984): *Anabaenopsis raciborskii* Wolosz. bloom in Lake Balaton in the summer and autumn of 1982. *BFB-Bericht.*, 51: 77–81. — 20. Panyi, J.E. (1965): Crustacea-Plankton-Studien im Balatonsee. I. Untersuchungen der im Jahre 1925 von Révfülöp gesammelten Netzfilter-Proben. *Annal. Biol. Tihany*, 32: 141–157. — 21. Panyi, J.E. (1968): Studien über das Crustaceen-Plankton des Balaton. — IV. Beiträge zur Kenntnis der in der Krebsgemeinschaft des Sees horizontal auftretenden Veränderungen. *Annal. Biol. Tihany*, 35: 169–182. — 22. Panyi, J.E. & Zánkai, N.P. (1972): Investigation on planktonic crustacea in lake Balaton. V. Horizontally occurring quantitative changes in the different areas of the lake in 1965–1966. *Annal. Biol. Tihany*, 39: 131–139. — 23. Panyi, J.E. (1977): New results of the zooplankton studies in Lake Balaton. *Annal. Biol. Tihany*, 44: 199–214. — 24. Panyi, J.E., Zarok, A.I.A. (1984): Food of bream-larva (*Abramis brama* L.) in Lake Balaton. *Halászat*, 77: 119–121. — 25. Panyi, J.E. (1984): A Balaton nyíltvizének és iszapjának gerinctelen állatvilága és életkörülményeik. *Biol. tud. dokt. dissz. Tihany*, 1–200. — 26. Porter, G.K., Gerritsen, J. & Orcutt, D.J. (1982): The effect of food concentration on swimming patterns, feeding behavior ingestion, assimilation, and respiration by *Daphnia*. *Limnol. Oceanogr.*, 27: 935–949. — 27. Richman, S. & Dodson, S.I. (1983): The effect of food quality on feeding and respiration by *Daphnia* and *Diaptomus*. *Limnol. Oceanogr.*, 28: 948–956. — 28. Rognerud, S. & Kjellberg, G. (1984): Relationships between phytoplankton and zooplankton biomass in large lakes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22: 666–671. — 29. Sebestyén, O., Török, P. & Varga, L. (1951): Quantitative plankton studies in Lake Balaton. *Annal. Biol. Tihany*, 20: 69–125. — 30. Sebestyén, O. (1953): Quantitative plankton studies in Lake Balaton. II. Decennial changes. *Annal. Biol. Tihany*, 21: 63–89. — 31. Sebestyén, O. (1960): Horizontale Planktonuntersuchungen im Balaton. I. Orientierende Untersuchungen über die horizontale Verbreitung der Planktonkrebse. *Annal. Biol. Tihany*, 27: 115–130. — 32. Tóth, L.G. (1982): Explanation of the bacteriological dates in respect of the eutrophication of Lake Balaton, a long term successional model of the eutrophication of Tihany area. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 25: 273–287. — 33. Tóth, L.G. & Padisák, J. (1986): Meteorological factors affecting the bloom of *Anabaenopsis raciborskii* Wolosz. (Cyanophyta: Hormogonales) in the shallow Lake Balaton, Hungary. *J. Plankt. Res.*, 8: 353–363. — 34. Vijverberg, J. & Richter, A.F. (1982): Population dynamics and production of *Acanthocyclops robustus* (Sars) and *Mesocyclops leuckarti* (Claus) in Tjeuke-

meer. Hydrobiologia, 95: 261-174. — 35. V ö r ö s, L. (1980): Changes in the composition and biomass of phytoplankton in the course of eutrophication. MTA VEAB Értesítő, 1: 133-162. — 36. V ö r ö s, L. (1985): A balatoni fitoplankton tér-idő változásai. Kand. dissz., 1-150. — 37. Z á n k a i, N.P. & P o n y i, J.E. (1971): The horizontal distribution of rotifera plankton in Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany, 38: 285-304. — 38. Z á n k a i, N.P. & P o n y i, J.E. (1974): On the feeding of Eudiaptomus gracilis in Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany, 41: 363-371. — 39. Z á n k a i, N.P. & P o n y i, J.E. (1976): Seasonal changes in the filtering rate of Eudiaptomus gracilis (G.O. Sars) in Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany, 43: 105-116.

COMPOSITION AND DENSITY OF CRUSTACEAN PLANKTON IN THE OPEN WATER AND IN THE LITTORAL ZONE OF LAKE BALATON

By

N. Zánkai

The composition and density of crustacean zooplankton was studied between 1981 and 1983 in the open water and in the littoral zone of the Bozsai bay in the Siófok basin of Lake Balaton. The species found in all three years include 1 species of Calanoida (Eudiaptomus gracilis), and 3 species of Cyclopoida (Cyclops vicinus, Mesocyclops leuckarti, Acanthocyclops robustus f. limnetica), and 5 species of Cladocera (Daphnia hyalina, D. galeata, D. cucullata, Diaphanosoma brachyurum, Leptodora kindtii). Besides the open-water species, Eurycercus lamellatus, Camptocercus rectirostris, Simcephalus vetulus, Pleuroxus uncinatus and P. aduncus, Bosmina longirostris, Nitocra hibernica and Limnomysis benedeni were regularly found in the littoral zone.

Density of the crustacean plankton varied between annual means of 87-140 ind./l in the open water. There were on the average 147 crustaceans pro liter in the littoral zone in 1982.

The majority of the crustacean plankton was composed of copepods in all three years, averaging 79-90% in the open water and 95-97% in the littoral zone. The majority were nauplius larvae, constituting on the average 41-48% (36-61 ind./l), in the littoral zone 55-83% (16-167 ind./l) of the total crustacean population. The number of adult and copepodite Cyclops always exceeded that of Eudiaptomus, especially in the summer of 1982 at the time of algal bloom. Peak density of Diaphanosoma was recorded in 1981 and most Daphnia were recorded in 1983.

The composition of the crustacean plankton changed considerably as compared to the situation 10 years previous. With the deterioration of water quality numbers of both Eudiaptomus and Daphnia (filter-feeders) decreased, and they disappeared altogether during the 6 weeks of algal blooms in 1982 when the number of Cyclops increased and Acanthocyclops robustus f. limnetica penetrated the open water from the littoral zone and pushed out the previously predominant Mesocyclops. At the beginning of the summer of 1983 when the quantity of the seston providing food base for the crustaceans decreased, the population of Eudiaptomus and Daphnia increased again and Acanthocyclops disappeared from the open water, to be replaced by Mesocyclops.

EGY ÚJ TYLOLAIMOPHORUS FAJ (NEMATODA) MAGYARORSZÁGON

Írta:

Andrássy István

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
Budapest)

A Tylolaimophorus de Man, 1880 nem fajai (*Penetrantia* alosztály, *Diphtherophoridae* család) a szabadon élő fonálférgek legritkébb alakjai közé tartoznak. Vizsgálataim során Nyugat-Magyarországon egy, a tudományra nézve új fajt találtam, amelynek leírását alább adom.

Tylolaimophorus pannonicus sp. n.

♀: L = 0,93 mm; a = 27; b = 6,6; c = 24; c' = 1,3.

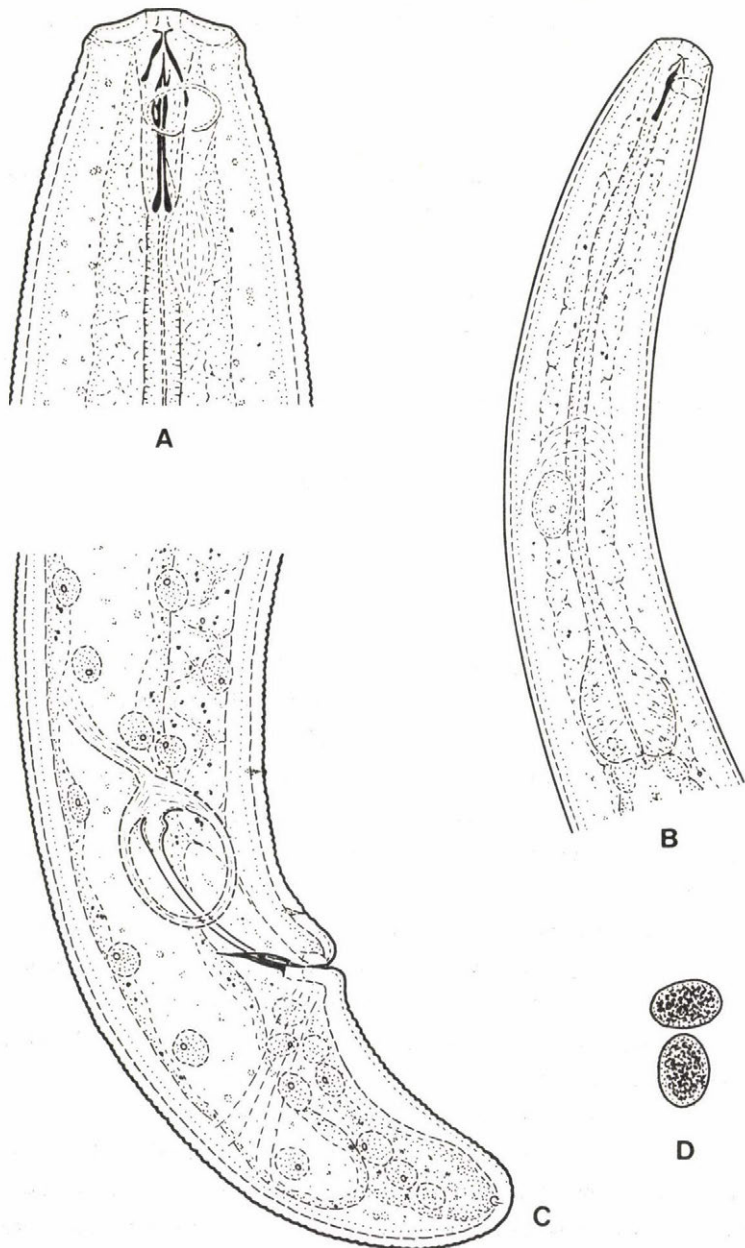
Juv.: L = 0,70 mm; a = 29; b = 6,8; c = 27.

A test a hasoldal felé görbült, közepe táján 34 µm széles. A kutikula 1,5 µm vastag, finoman gyűrűzött. A fej gyakorlatilag nem különült el, 12 µm széles; a test a nyelőcső hátulsó végénél 2,6-szor szélesebb mint a fej. Az ajkak és az ajkapatillák Mermis-szerűek. Az oldalszerv nagy, 5,5–6 µm széles, ovális, illetve bab alakú, mély tölcsérrel és ampullával; a szájszurony közepe előtt fekszik. A testüregben nagy, kerekded vagy ovális mirigysejtek láthatók.

A szájszurony gyengén kitinizált, a nemre jellemző alakú. Elülső fele túszerű, a hátulsó hengeres, gyenge gombokkal; hossza 12 µm. A szurony előtt ferde kitinpálcikák láthatók. A nyelőcső 142 µm hosszú, izomzata gyenge; a hátulsó duzzanata 21 µm hosszú, a nyelőcső hosszának 15 %-a. A kardia miri-gyes. A bél tágas, hólyagos, a farok üregébe is benyomul.

A here páros, a spermiumok oválisak, nagyok, 5–6 µm hosszúak. A spikulumok igen karcsúak és csak gyengén hajlottak, elülső végük kiszélesedik és kis ventrális nyúlványt visel, hátulsó végük hegyes; hosszuk 28 µm. A gubernákulum 9 µm hosszú. A spikulumok elülső felét jól fejlett izomgyűrű támasztja. Csupán két nagyon gyenge papilla ismerhető fel; az egyik adanális helyzetű, a másik közvetlenül a spikulumok előtt látható.

A farok 39 µm hosszú, 1,3-szor akkora mint az anális testátmérő,



1. ábra. *Iyolaimophorus pannonicus* sp. n. A: a test elülső vége (1800x); B: a nyelőcső tájéka (760x); C: a hím hátulsó testvége (1120x); D: spermiumok (1800x)

gyengén ventrálisan hajlott, vége lekerekített. Csúcsa előtt egy pár gyenge szublaterális papillát visel. A fark kutikulája a hasoldalon megvastagodott.

Holotypus: egy hím példány; a preparátum száma H-11535.

Tipikus lelőhely: Velem (Vas megye), lucfenyves talaja, 1985. V.

A Tylolaimophorus nemnek eddig 13 fajtát ismertük. Úgy tűnik, hogy a fajok két csoportot alkotnak, aszerint, hogy a spikulumok elején van vagy nincs ventrális nyúlvány, illetve, hogy a spikulumok körkörös izmai megvanak vagy hiányzanak. Az egyértelmű csoportosítást azonban akadályozza az, hogy egyes fajleírások hiányosak, másrészt két fajnak csak a nőténye ismeretes. A Tylolaimophorus pannonicus sp. n. szokatlanul vékony és alig hajlott szpikulumai révén könnyen megkülönböztethető a nem valamennyi ismert képviselőjétől.

A Tylolaimophorus nem öt világrészen terjedt el: Európát 6, Ázsiát 4, Afrikát 1, Észak-Amerikát 2 és Ausztráliát 2 faj képviseli.

A NEW SPECIES OF THE GENUS TYLOLAIMOPHORUS (NEMATODA) FROM HUNGARY

By

I. Andrásy

The species of the genus Tylolaimophorus de Man, 1880 belong to the less common representatives of the free-living nematodes (subclass Penetrantia, family Diphtherophoridae). The description of a new species discovered in Western Hungary is as follows.

Tylolaimophorus pannonicus sp. n.

For the measurements, see Hungarian text.

Body ventrally curved, 34 μm wide in the middle. Cuticle thin, 1.5 μm , finely annulated. Head not offset, 12 μm wide, with Mermis-like lips and papillae. Body at posterior end of oesophagus 2.6 times as wide as head. Amphids large, oval or reniform, 5.5–6 μm , about half as wide as head, with large funnel and ampulla located behind the head, somewhat before the middle of spear. Body cavity with numerous rounded gland cells.

Spear weakly sclerotized, 12 μm long, typical for the genus, with weakly developed basal knobs. Accessoric sclerotized rods present around the distal end of the spear. Oesophagus 142 μm long, weakly muscular, basal bulb 21 μm long, 15% of the length of the oesophagus. Cardia consisting of three glands. Intestine with wide lumen and with a postcloacal branch.

Two testes. Spermatozoa oval, large, 5–6 μm . Spicula unusually slender, slightly bent ventrally, 28 μm long, with a small ventral projection on their anterior tip. Gubernaculum 9 μm long. Circular muscles of the spicula well developed. Only two small precloacal papillae are to be recognized: one lying adanal and one just in front of the spicula.

Tail 39 μm long, 1.3 times as long as anal diameter, slightly bent ventrally. Terminus of tail rounded and bearing two small sublateral papillae.

Holotype: ♂, slide No. H-11535.

Type locality: Velem in West Hungary, soil from a pine wood, May 1985.

Tylolaimophorus pannonicus sp. n. may be easily distinguished from the known 13 species of the genus by its very slim and hardly curved spicula. The genus is distributed in five continents as follows: Europe is represented by 6, Asia by 4, Africa by 1, North America by 2 and Australia by 2 species.

KÖNYVISMERTETÉSEK

STREBLE, HEINZ ÉS KRAUTER, DIETER: DAS LEBEN IM WASSERTROPFEN.
MIKROFLORA UND MIKROFAUNA DES SÜSSWASSERS

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung
Stuttgart, 1985, 7. kiadás, 367 oldal, 1700 fekete-fehér ábrával,
25 fekete-fehér és 27 színes fényképpel. — Ára: 48.- DM)

Nagy ismeretanyagot tartalmaz az a határozókönyv, amely a mikroszkópikus vízi élőlények világába kalauzolja el az olvasót. A bevezető oldalak után a gyűjtésről, a különböző tenyészetekről, a mikroszkópos vizsgálatokról — beleértve a mikrofényképezést és a mérést is — majd a vízminőség osztályozásáról kapunk információkat. Az egyes vízminőségi osztályok jellegzetes fajait ábrákon is láthatjuk.

Ezt követi az egyes törzsek, osztályok és rendek általános ismertetése, majd a határozókulcsok bemutatása ábrák segítségével. A szerzők közlik a fajok tudományos nevét, jellegzetességeit, nagyságát, biológiai különlegeségeit, élőhelyét. A leírásokat a szemben lévő oldalon elhelyezett ábrák egészítik ki.

A 672 növény- és 688 állatfaj bemutatását további 60, a vízmintákban előforduló pete, rovarlárva rövid ismertetése követi, majd az irodalomjegyzék, a szakkifejezések magyarázata és névjegyzék, végezetül pedig a fényképek zárják a művet.

Streble és Krauter határozókönyve értékes munka mind a vizek mikroszkópikus élőlényei iránt érdeklődő amatőr természetbúvárok, mind pedig a szakemberek számára.

Dr. Vargha Béla

ENGELHARDT, WOLFGANG: WAS LEBT IN TÜMPEL, BACH UND WEIHER? PFLANZEN UND
TIERE UNSERER GEWASSER IN FARBEN

(Kosmos Gesellschaft für Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1986, 12. átdolgozott kiadás, 270 oldal, 349 színes és
58 fekete-fehér ábrával, 18 színes fényképpel. — Ára: 38.- DM)

A folyóvizek, források, termálvizek, patakok, tavak, időszakos vizek, tócsák, pocsolyák bemutatása, jellemzése, az egyes élőhelyek környezeti tényezőinek ismertetése után az emberi tevékenység befolyását, a vizek szennyezését ismerteti a szerző, majd szól a természetszerű kerti tavak kialakításáról.

A kihalt és különböző fokon veszélyeztetett növény- és állatfajokkal foglalkozó részt a növények bemutatása követi. Az általános ismertetés után rövid leírást ad a szerző az egyes fajokról — amelyeket színes ábrák is bemutatnak —, és szól a vízi és mocsári növények védelméről is.

A könyv terjedelmesebb része a vízi állatvilággal foglalkozik. A fajok bemutatását az egyes rendszertani egységek ismertetése előzi meg. 45 táblán közel 300 színes ábrán kap ízelítőt az olvasó a vizek állatfajaiból. Ezt követi a vízi állatok gyűjtéséről, tartásáról, a gyűjtemények megőrzé-

séről szóló fejezet, majd pedig irodalomjegyzék és névmutató zárja a művet, amely hasznos vezető az édesvizek élővilágának megismeréséhez.

Dr. V a r g h a B é l a

CAMPBELL, ANDREW, C.: WAS LEBT IM MITTELMEER? PFLANZEN UND TIERE DER
MITTELMEERKÜSTEN IN FARBEN

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1983, 320 oldal, 1145 nagyrészt színes ábrával, 1 színes
térképpel. — Ára: 34.- DM)

Campbell könyve a Földközi-tenger élővilágát mutatja be. Miután röviden ismerteti a Földközi-tengert és a tengerpartot, a gyűjtéshez ad tanácsokat. Ezt követi a növények és állatok rajzos határozókulcsa, amely megkönnyíti a gyűjtött anyag besorolását. A növények általános ismertetése után rövid leírással és színes ábrák segítségével mutatja be az egyes fajokat. A növények után az állatok általános ismertetése, majd a növényekhez hasonlóan az állatvilág fajnálkák bemutatása következik. A nagyobb rendszertani egységekről általános ávzlatot ad a szerző. A művet a szakkifejezések magyarázata, irodalomjegyzék és névjegyzék zárja.

A szépen illusztrált könyv bepillantást nyújt a Földközi-tenger változatos élővilágába, és hasznosan egészíti ki a természetbarátok biológiai ismereteit.

Dr. V a r g h a B é l a

CAMPBELL, ANDREW, C.: DAS KOSMOS-STRANDFÜHRER. PFLANZEN UND TIERE DER
EUROPÄISCHEN KÜSTEN IN FARBEN

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1977, 320 oldal, 848 színes és 109 fekete-fehér ábrával. —
Ára: 29,80 DM)

Szakemberek és érdeklődők egyaránt egyre gyakrabban töltik szabadságukat a tengerpartokon, így ez az eredetileg angol nyelven megjelent könyv hasznos útítársuk lehet az európai partok növény- és állatvilágának megismerésében.

A tengerbiológia történetének rövid áttekintése után a szerző "használati utasítást" ad a könyvhöz, majd ismerteti az európai tengereket. Térkép segítségével tájékoztatja az olvasót az egyes európai tengerrészek februári és augusztusi vízhőmérsékletéről, sótartalmáról és mélységéről, majd szól a tengerpartokról, a sekély tengerekről, a gyűjtésről, konzerválásról. Ezt követően az egyes lényeges rendszertani egységek határozókulcsát ismerteti ábrákon, néhány szavas megjegyzésekkel utalva a részletes rész megfelelő oldalszámára. A részletes részben külön tárgyalja a szerző a növényeket és külön az állatokat. Az egyes fajok ismertetését általános bevezetés előzi meg. Rendszertani sorrendben következnek az egyes fajok, amelyeket a szemben levő oldalon színes ábrák illusztrálnak. A művet irodalomjegyzék, a szakkifejezések magyarázata és névjegyzék zárja.

A szép illusztrációkkal ellátott könyv minden bizonnyal hasznos útítársa lesz a tengerpartok látogatóinak.

Dr. V a r g h a B é l a

SANDHALL, AKE ÉS BERGGREN, HANS: PLANKTONKUNDE. BILDER AUS DER MKROWELT VON
TEICH UND SEE

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1985, 107 oldal, 238 színes és 12 fekete-fehér fényképpel,
122 fekete-fehér ábrával. — Ára: 39,50 DM)

Az édesvizi plankton érdekes és változatos világába nyújt bepillantást ez az eredetileg Svédországban megjelent munka. A fito- és zooplankton gyakoribb és fontosabb fajainak bemutatását a rövid leírás és jellemzés mellett kiváló mikroszkópos fényképfelvételek illusztrálják.

Az előszót a bevezetés után a fitoplankton, majd pedig a zooplankton jellemzése és főbb csoportjainak bemutatása, a jelentősebb génuszok felsorolása követi. Az eligazodást fekete-fehér rajzok segítik. Ezután kerül sor az egyes növény-, majd állatfajok bemutatására színes fényképeken rövid szöveges résszel, amely ismerteti a faj alakját, nagyságát, jellemzőit. Végül a plankton gyűjtéséről, a konzerválásról, a mikroszkópos vizsgálatról és fényképezéséről kap az olvasó rövid ismertetést, majd pedig az ajánlott irodalom, a szakkifejezések magyarázata és a szójegyzék hárja a szép kiállítású, értékes munkát.

Dr. V a r g h a B é l a

HAUSMANN, KLAUS ÉS PATTERSON, DAVID, J.: TASCHENATLAS DER EINZELLER:
PROTISTEN, ARTEN UND MIKROSKOPISCHE ANATOMIE

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1983, 71 oldal, 121 színes fényképpel és 116 fekete-fehér ábrával. — Ára: 16,80 DM)

A Kosmos Taschenatlas sorozatban megjelent, kiváló mikroszkópos felvételekkel illusztrált könyvecskékünkben a szerzők az egysejtűek érdekes és változatos világába nyújtanak betekintést.

Az előszó után a bevezetésben rövid ismertetést adnak az egysejtűekről, rendszerezésükről, majd részletesebben szólnak három csoportjukról, az ostorosokról, a csillósokról és a gyökérlábúakról. A bevezetést rövid irodalomjegyzék követi, majd pedig a fajok bemutatása. A színes fényképekkel szembeni oldalon ismertetik a szerzők a bemutatott fajokat, majd a mikroszkópos technikát és a nagyítás mértékét. Ugyanitt fekete-fehér ábrákon mutatják a színes felvételek egyes részleteit, amelyekről a szöveges részben kiemelten szólnak.

A kitűnő minőségű fényképek külön értékessé teszik a munkát, amely bizonyára megnyeri az egysejtűek iránt érdeklődők tetszését.

Dr. V a r g h a B é l a

MÓCZÁR LÁSZLÓ: ROVARBÖLCSŐK

(Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1987, 180 oldal, 178, nagyjából
színes fényképpel)

A tudományos ismeretterjesztő irodalom ismét egy értékes, magyar szerzőtől származó könyvvel gazdagodott. A rovarok csodálatos világa a ma

embere számára sem lehet közömbös. Annyi minden vár még felfedezésre, noha úgy véljük, hogy már igen nagy az ismeretanyagunk.

A rovarvilág fajgazdagságának igen szellemes bemutatását találja az olvasó, amint kinyitja a könyvet. A kördiagramm szemléletes, és felkelti az érdeklődést e népes izeltlábú csoport iránt.

A 115 oldalnyi szöveg könnyen érthető, áttekinthető. Nem nélkülözi a tudományos alaposágot, ugyanakkor az érdeklődő nagyközönség igényeit is messzemenően kielégíti. A fejezetcímek felébresztik a kíváncsiságot, hogy csak néhányat említsek: "A gubacs titka", "Bölcsők vagy koporsók", "A házi-méh viaszvárosa". És akinek a kíváncsiságát a címek felébresztik, elolvasva a könyvet nem csalódik, jó ismeretanyag birtokába jut!

A fényképek Móczár Lászlótól megszokott színvonalúak, tudományos-művészi igényeket egyaránt kielégítik. A nemzetközi mezőnyben is elismert szerző mind megannyi értékes pillanatképe. A nyomdát is feltétlenül elismerés illeti (Atheneum Nyomda), hiszen a legjobb fényképeket is tönkretetheti a gondatlan kivitelezés; az itt látható fotók kitűnő minőségűek.

Véleményem szerint bárki veszi is kezébe a könyvet, értékes ismeretekkel és esztétikai élménnyel gyarapszik.

Dr. Loksa Imre

BÖHME, W. (ed.): HANDBUCH DER REPTILIEN UND AMPHIBIEN EUROPAS: BAND 2/I.

ECHSEN II (LACERTA); BAND 2/II. ECHSEN III (PODARCIS)

(Aula-Verlag, Wiesbaden, 1984, 416 oldal, 47 ábrával, illetve 1986, 435 oldal, 64 ábrával. — Egy-egy kötet ára keménykötésben: 216.- DM)

A 2/I. kötet a Lacertidae család Lacerta génuszának valamennyi európai fajtát ismerteti, mégpedig ugyanazon szempontok szerint, mint a sorozat 1981-ben megjelent 1. kötete (lásd Állattani Közlemények 69, 1982). Tekintettel arra, hogy a két leggyakoribb — és egyúttal a magyar természetkedvelők előtt legjobban ismert — gyíkfajunkkal, a fűrgye és a zöld gyíkkal ez a kötet foglalkozik, méltán tarthat számot minden magyar herpetológus érdeklődésére, legyen az akár hivatásos szakember, akár amatőr természetbúvár. A 18 európai faj közül 5 egyértelműen a Lacerta s.str. alnemnek, 1 pedig a Timon alnemnek a tagja, míg a többi 12 fajnak a génuszon belüli pontosabb helyzete mindmáig tisztázatlan. Magyar szemmel lapozgatva a kötetet, némi büszkeséggel láthatjuk, hogy Méhely Lajosnak a század első éveiben leírt két Lacerta faja (Lacerta horvathi és Lacerta caucasica) kiállotta az idők próbáját, és az általa felvetett problémák továbbra is a szakemberek érdeklődésének a középpontjában állnak. De a magyar herpetológusokat meglepetések is érhetik a kötet átlapozásakor. Ki gondolná közülünk, hogy a Magyarországon mindenfelé előforduló, sőt helyenként egyenesen gyakori fűrgye európai elterjedésének nyugati határán, Nagy-Britanniában és Dél-Svédországban az utóbbi évtizedekben erősen visszaszorult, sőt, egyes helyekről teljesen el is tűnt.

A kötet szerzői között magyar herpetológussal is találkozhatunk. De ly Olivér György az elevelszülő gyíkról (Lacerta vivipara) írt tanulmány társszerzője. Az érdekes adatokban bővelkedő tanulmányban tág teret akptak Dely hosszabb időn át folytatott saját kutatásának eredményei is.

A 2/II. kötet a Lacerta génusztól a közelmúltban főleg csonttani és egyéb anatómiai bélyegek alapján elválasztott Podarcis génusz 17 fajtát ismerteti. Méhely Lajos nevével ebben a kötetben is találkozunk, mégpedig mindjárt a bevezetésben. Méhelyt a szerkesztő egyenesen "nagy"-nak nevezi, jeléül annak, hogy gondolatai még ma is irányt mutatóak a Podarcis génusz kutatásában. Méhely jóslata, miszerint a jelenleg a Podarcis

génuszhoz sorolt gyíkok még igen sok fejtörést fognak okozni a herpetológusoknak, mindenben be is igazolódtott. Nos, a 2/II. kötet éppen ezeknek a szinte áttekinthetetlenül változékony gyíkoknak a tanulmányozását akarja megkönnyíteni. A kötetben a nem-herpetológus zoológus is nagyon sok figyelemre méltó adatot fog találni. Csak egy-két példát említenék. Megtudhatjuk, hogy a *Podarcis sicula* haploid kromoszóma-állományának DNS-tartalma 4,4 pg, amelyből 1,3 pg erősen repetitív, 0,4 pg gyengén repetitív, míg 2,2 pg valószínűleg egyszerű szekvenciákból áll. Vagy egy etológiai érdekesség: három, a Mediterráneumban honos *Podarcis* faj sajtószerű kommenzalizmusban áll az Eleonóra-sólyommal. A sólyom költésének idején ezek a gyíkok a fészek közelében tartózkodnak, hogy minél könnyebben hozzájuthassanak az ott ilyenkor nagy tömegben megjelenő rovarokhoz. A sólymok ebben az időben egyáltalában nem bántják a gyíkokat.

Mindkét kötetet Wolfgang Böhme szerkesztette, elismerésre méltó hozzáértéssel és gondossággal. A köteteknek a legigényesebb olvasót is kielégítő kiállítására a wiesbadeni Aula-Verlagot dicsérem.

A kötetek stílusa világos, nyelvezete pedig olyan egyszerű, hogy azok a magyar szakemberek is haszonnal forgathatják ezt a kézikönyvet, akik csak minimális német nyelvi ismeretekkel rendelkeznek.

Dr. Stohl Gábor

LUTHER, DIETER: DIE AUSGESTORBENEN VÖGEL DER WELT, 3. ÜBERARBEITETE AUFLAGE

(Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 1986, 203 oldal)

Közismert, hogy nemcsak a földünk élővilágának kutatói, de egyre inkább az egész társadalom, sőt a felelős politikusok is aggodalommal szemlélik az állatvilágnak az ember okozta növekvő pusztulását. Éppen ezért megkülönböztetett figyelmet érdemel mind a kutatók, mind a szélesebb közönség részéről minden olyan munka, amely az állatfajok kipusztulásának kérdését tárgyalja. Luther munkájának harmadik kiadását is ez a tény indokolta elsősorban. A szerző – művének címétől eltérően – nem az összes ismert kihalt madárfajokkal foglalkozik, hanem csupán a történelmi időkben, közelebből az utolsó mintegy háromszáz évben kipusztult madarokról szól, ezért címével helyesebb lett volna a "die ausgerottene Vögel" megjelölés. Hasonló címmel írta Ziswiler azt a könyvét, amelyre szerzőnk munkája elején hivatkozik (Bedrohte und ausgerottene Tiere, Berlin-Heidelberg-New York, 1965). Ziswiler könyvéből különben az is kiderül, hogy amíg 1680-ban egy madárfaj élete mintegy 40 000 évre volt becsülhető, addig ez a szám 1964-ig a 60 %-ára, 16 000 évre csökkent! Elképzelni is szörnyű, ha a kipusztulásnak ez az üteme a jövőben még jobban fokozódik!

A szerző – miután több kutató nyomán különböző "kihalási" indexeket állít fel –, a madarak direkt és indirekt kihalásának kérdését vizsgálja az emberi tényező felelőssége szempontjából nézve. Az utóbbiak közt a mai mezőgazdasági technika szerepét is hangsúlyozza, hiszen közismert, hogy a rovarirtószerek helytelen alkalmazása mily mérhetetlen károkat okozhat a madárlományban.

Luther sokat foglalkozik a kérdés biográfiai vonatkozásaival is. A "kihalás földrajzáról" szóló rövid, de nagyon tanulságos fejezetben rámutat arra, hogy a jelzett időszakban a legnagyobb fajpusztulás a madarak világában az óceánok szigetcsoportjain következett be: megközelítően kétszer annyi faj pusztult ki ezeken a területeken, mint az összes többi állatföldrajzi egységben. Nyilvánvaló, hogy ezek a területek a "civilizált" ember megjelenése előtt védettek voltak a kegyetlen emberi beavatkozásoktól.

A vizsgálatban szereplő múzeumok felsorolása után a szerző rendszertani csoportok szerint összegzi a kipusztult madarakra vonatkozó adatokat, különös figyelemmel a kihalás időpontjára és okaira, megkísérelve a gazdag feldolgozott irodalom (több mint 200 könyv, illetve tanulmány) alapján az életmódjuk és a viselkedésük rekonstrukcióját is. A végeredmény megdöbbentő: az emberiség történelmének utóbbi 400 éve alatt mintegy 135 madárfaj, illetőleg alfaj pusztult ki. Ez a tény lelkiismeretes, összehangolt munkára kell ösztönöznie mindazokat az intézményeket és kutatókat, akik számára nem közböcs az élővilág fokozatos sorvadása. A kipusztult fajokon túlmenően különösen fájdalmas, hogy egy család, a dodófélék (Raphidae) összes ismert faja kipusztult. Ismeretes, hogy a dodó (*Raphus cucullatus* = *Didus ineptus*) 1507-ig a Mauritius-szigeten háborítatlanul szaporodhatott, ám ezidőtől kezdve a portugál hajósok nem egészen két évszázad alatt teljesen kipusztították. Ma már csak csontmaradványok és művészi ábrázolások (főként *Roeland Savery* híres festménye) alapján rekonstruálható.

Luther könyve tehát nemcsak az ornitológusok számára nyújt fontos adatokat, de minden környezetvédőnek nagyon hasznos, tanúságos olvasmány. Azonban éppen a dodo esete is mutatja, hogy a kipusztult fajok "rekonstrukciója" milyen sokrétű problémákat vethet fel, hiszen a szóban forgó madár (amely egyben egy teljesen eltűnt család képviselője) habitusképének – a kellő csontmaradványok és kitömött példányok hiányában –, a számos ránk maradt ábrázolás nyújthatja a legjobb támpontot. Jó lett volna, ha Luther munkája elején röviden ismertette volna azokat a módszereket, amelyek alapján a történeti időben kihalt madarak morfológiai sajátosságai rekonstruálhatók, többek közt arra is rámutatva, hogy miként ellenőrizhetők a régi leírások az élő és kitömött példányok nyomán készült ábrázolások összevetése alapján. Helyes, hogy a szerző a kihalt fajokra vonatkozó egykori illusztrációkat is a lehetőségekhez képest bemutatja, megjegyzendő azonban, hogy a könyv a *Drepanis pacificá*-t ábrázoló szép címlapja egyes példányokon hibás színnyomással készült.

Dr. Kádár Zoltán

MOWAT, FARLEY: SEA OF SLAUGHTER

(McClelland and Stewart, Toronto, Ontario, 1984, 438 oldal)

A könyv címében a tenger nem fizikai földrajzi értelemben szerepel, hanem a végeláthatatlan fogalmának a szinonímájaként. A kanadai szerző hazája állatvilágának tragikus sorsán keresztül tárja az olvasó elé, hogyan is okozta, illetve okozza sokszor még ma is az emberi kapzsiság egész állatfajoknak a kipusztulását. Mowat nem az indokolt társadalmi-gazdasági szükségletek kielégítése ellen emeli fel szavát, hanem a kizárólagos jövedelemszerzés érdekében folytatott rablógazdálkodás ellen. Nem a grönlandi foka értékes prémet adó brojai egy bizonyos hányadának az elejtését tartja felhőborítósnak, hanem a faj fennmaradását is veszélyeztető túlzott pusztításukat – és főleg, a kölykeiket menteni próbáló anyaállatok elejtését, valamint a sokszor még élő kölyköknek a megnyúzását. Megengedhetetlennek tartja, hogy olcsó nyérc-, valamint kutya- és macska-táp előállítására céljából amúgy is veszélyeztetett bálna és delfin fajokat tizedeljenek meg, kizárólag csak azért, mert így sokkal nagyobb a tápot előállító cégek haszna. Egyik-másik intelmét a zoológusokhoz intézi. Az 1800-as évek elején Izland partjainál még elég szép számban költött óriás alka kiirtását rendkívüli módon meggyorsította a múzeumok vezetői által kitűzött óriási összegek egy-egy példányért vagy tojásért. A minél több új faj és alfaj leírásának kétes dicsőségére törekvő észak-amerikai Hart Merriam az 1910-es évek végére

több mint 9000 grizzly medvét lövetett ki. S miközben az általa leírt fajok közül egy sem bizonyult érvényesnek, sőt alfajai közül is alig egy-kettő, egy-két valóban "jó" alfajt, mint például a Labrador/Ungava alfajt sikerült teljesen kifirtatnia.

A könyv a közeljövőben a Kossuth Kiadó gondozásában magyar nyelven is megjelenik. Már előre tagtársaink figyelmébe ajánljuk.

Dr. Stohl Gábor

SAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

Összeállította:

Kiss István,
a Szakosztály jegyzője

765. ELŐADÓÜLÉS, 1986. JANUÁR 15-én

Elnök: Ujhelyi Sándor. A Szakosztály titkára az előadások megkezdése előtt bejelenti, hogy az ülések időpontjának megváltoztatásával kapcsolatban kiküldött kérdőívre a válaszadók 79 %-a a 15 óras kezdést javasolta, így a következő ülések már az új időpontban kezdődnek.

1. Majer József: "Tabanidae fajok gazdapreferenciájának vizsgálata állatkertben" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Dévai György az előadást követően megjegyzi, hogy eredményeit a gazdaállatok létszámának figyelembevételével kellene súlyozni.

2. Dévai György "Beszámoló a 9. Nemzetközi Chironomidae Szimpóziumról" c. előadásában tájékoztat a Norvégiában 26 ország képviselőinek részvételével megrendezésre került előadássorozatról. A gazdag szakmai program ismertetése mellett színes diáképek segítségével bemutatja a Szimpózium színhelyét. Megtudjuk, hogy 1988-ban hazánkban, Debrecenben tartják a 10. Nemzetközi Chironomidae Szimpóziumot, remélve, hogy erre a közép- és kelet-európai országok neves szakemberei is nagyobb számban eljuthatnak.

3. Horváth Zoltán "A Phytomyza orobanchia Kalt. szerepe Magyarországon, az élősködő vajvirágok populációinak korlátozásában" c. előadása felhívja a figyelmet a biológiai növényvédelem újabb lehetőségeire.

Kozár Ferenc hozzászólásában gratulál a szerzőnek az új módszer kidolgozásában eddig végzett munkájához, és megkérdezi, hogy nem lenne-e gazdaságos a kérdéses faj tenyésztése és területre való kibocsátása. — Az előadó elmondja, hogy ezideig csak kisebb méretekben próbálkozott a sikeres tenyésztéssel, munkáját ezirányban folytatni fogja.

4. Kutunidisz Kiriakosz: "Kína állatkertjei" c. előadásában látványos diáképek segítségével megismerkedhetünk három állatkert ritka emlősállataival. A képeket az előadó neves külföldi emlős-kutatóktól kapta, cserekapcsolat révén.

766. ELŐADÓÜLÉS, 1986. FEBRUÁR 5-én

Elnök: Szalay-Marzsó László.

1. P. Zánkai Nóra: "Balatoni rákok algaelfogyasztása 1981-83-ban, a rákplankton szerepe az algatömeg szabályozásában" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

2. Forró László: "Gerinces és gerinctelen prédáció hatása a rákplanktonra" c. előadását irodalmi adatok alapján állította össze. Az igen sok részletre kiterjedő előadásból képet kapunk arról, hogy milyen stratégiai alakultak ki a prédáció elkerülése érdekében. Így például a tér-idő elhatárolódás, méretkülönbség, láthatóság csökkentése, diapauza beiktatása, a napszakos mozgás, évszakos ciklomorfózis lehetséges okairól, módjairól kapunk felvilágosítást. A szerző összefoglalja a gerinctelen és gerinces ragadozó állatok hatását a rákplankton összetételére.

Ponyi Jenő hozzászólásában megjegyzi, hogy a halkifalásnál a hal

számérete döntő, és a különböző halfajok egymást is befolyásolják a táplálkozásban. — Bakonyi Gábor kiegészítésül megemlíti, hogy az eddig nem tárgyalt ragadozó vízipoloskákknak is van szerepe a rákplankton szabályozásában.

3. Molnár Gyula, Csizmadia György, Gyovai Ferenc és Szél Antal: "Madarak 'kártételeinek' vizsgálata halgazdaságban (Szeged, Fehér-tó)" c. előadás elmaradt.

767. ELŐADÓÜLÉS, 1986. MÁRCIUS 5-én

Elnök: Mahunka Sándor.

1. Pethő Ágnes: "Embriószexálási módszerek" c. előadásában áttekintést ad a jelenleg alkalmazásban lévő biotechnikai módszerekről. Részletesebben foglalkozik a spermium-válogatás, és az embriószexálás lehetséges módjaival.

Nechay Gábor a vitális festési eljárás szélesebb körű alkalmazhatósága után érdeklődik. Megtudjuk, hogy sajnos a legtöbb festék nem váltja be a hozzá fűzött reményeket. — Lővei Gábor az említett ivarsejt és embrióátrolási módszerek alkalmazhatóságát kérdezi meg kiveszőben lévő állatfajok esetében. Az előadó szerint ilyen irányban még eddig igen kevés próbálkozás történt.

2. Ludvig Éva és Török János: "A feketeirigó táplálék-kereső stratégiája" c. előadásában ismertetett elméleti modell saját vizsgálataiban való alkalmazása nagy érdeklődést vált ki.

Kozár Ferenc szerint az aktuális táplálékbázis összetétele nagymértékben befolyásolja az eredményeket. Más képet kaptak volna, ha májusban nem lett volna annyi giliszta. — Gere Géza a profitabilitás kérdését veti fel. A szerzők elmondják, hogy feltétlenül figyelembe kell venni, de a modell ezt elhanyagolja.

3. Lővei Gábor, Sergio Scebba és Mario Milone: "A vörösbegy vonulása, telelése és súlyváltozásai egy dél-olaszországi szigeten" c. előadásából megtudjuk, hogy a szerzők a fajnál a telelő terület iránti hűséget és táplálékváltást figyeltek meg. Két telelési stratégiát véltek elkülöníteni. Vannak korán érkezők, amelyek hamar territóriumot foglalnak, a telelés alatt jobb kondícióban vannak. A másik csoportba a sodró stratégiájú egyedeket sorolták, amelyek a még meglévő üres territóriumokat foglalják el. A szerzők mérték a szárnyindex alakulását is.

Szlávetz Katalin kérdésében a szárnyindex fontosságát veti fel. Az előadó szerint a többet repülő egyedek szárnya hegyesebb. — Deme-ter András ezután érdeklődik, hogy számoltak-e páronkénti szignifikanciát, mert a szórásértékek igen nagyok voltak. Az előadó válaszból megtudjuk, hogy nem számoltak, de az egyes hónapok között a különbségek jól láthatóak. — Moskát Csaba szerint igen komplikált feladat következtetéseket levonni a szárny-hegyességi értékekből. — Kordos László a hegyes és lekerékített szárnyúak populáción belüli eloszlásának kérdését veti fel. — Szentesi Árpád az iránt érdeklődik, hogy a szerzők milyen módon tudták a vörösbegyek zsírtartalmát becsléssel megállapítani. Az előadó részletesen kifejti, hogy a vizuális skálát milyen szempontok szerint állapították meg.

786. ELŐADÓÜLÉS, 1986. ÁPRILIS 2-án

Elnök: Murai Éva.

1. Bende Sándor és ifj. Bende Sándor: "Kísérletes hae-

morrhagiás és endotoxin sokk hatásának összehasonlító ultrastrukturális vizsgálata kutyák szervein" c. előadásából megtudjuk, hogy a két sokk hatása között a szervekben nem jelentkezik különbség. Az irreverzibilitás szempontjából elsődleges a pancreas. — Az előadáshoz hozzászólás nem volt.

2. Pecsénye Katalin: "Enzimpolymorfizmus vizsgálata hazai *Drosophila* populációkban".

Lővei Gábor azután érdeklődik, hogy miért kisebb arányú a polymorfizmus a szatmárbereki területen. Az előadó elmondja, hogy ezen a kérdésen jelenleg még dolgoznak. A szabadszíriai populációkban nagyobb mértékű polymorfizmust tapasztaltak.

3. Kalotás Zsolt: "A vetési varjú (*Corvus frugilegus* L.) állományfelmérése Magyarországon 1984 tavaszán". Az előadó az 1980-ban és 1984-ben végzett országos felmérés módszereiről és eredményeiről ad tájékoztatást. A vetési varjú állománya felére csökkent; ez elsősorban a szelektív mérgezés, ritkítás miatt történt. E faj nem válogat a fészeklőfák között, és terjed a védett területeken, valamint a lakott területek közvetlen közelében. Sajnos a varjúval együtt a csóka és a holló is elpusztul a mérgezések hatására. Mivel a vércséknek, az erdei fülesbagolyoknak fészeklési lehetőséget biztosít az elhagyott fészkek, ezért javasolható, hogy védett területeken tovább ne ritkítsuk állományát.

Lővei Gábor azután érdeklődött, hogy az ország területe a felméréskor mennyire volt lefedve. Az előadó elmondja, hogy valamennyi vadász-társaságnak küldtek felmérő lapokat, így az ország területének kb. 95 %-áról vannak adataik. — Nagy Barnabás megkérdezi, hogy az állomány csökkenésének nem lehet-e oka a táplálékbázis jelentős megváltozása. A szerző szerint ez nem a táplálékbázis megváltozásának, hanem a mérgezésnek tudható be.

769. ELŐADÓÜLÉS, 1986. MÁJUS 7-én

Elnök: Mahunka Sándor.

1. Bakonyi Gábor: "In memoriam Fábrián Gyula" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható. A volt tanítvány és munkatárs szemével végigkísérhetjük egy mozgalmas és több tudományterületen kiemelkedő munkásságot tükröző életutat. A meleg és őszinte szavak, valamint egy rövid filmvetítés újra felidéztek az egy éve elhunyt professzor emlékét.

2. Vörös István "A magyarországi gímszarvas őskori testméretváltozása" c. előadásából megtudjuk, hogy az eddigi vizsgálatok eredményei igen ellentmondásosak. Ismerteti saját vizsgálatainak eredményeit, amely elsősorban 48 ép, hosszú csont méretfelvételezésein alapszik.

Kovács György megkérdezi, hogy minek alapján történt az ivar megállapítása. Az előadó kifejti, hogy ezt a ma élő szarvasok hímjeinek és nőstényeinek összehasonlító értékeléséből állapította meg. Kovács György felajánlja segítségét a csontmetszeti vizsgálatok alapján történő kormeghatározáshoz.

3. Jakab Béla: "A gólya (*Ciconia ciconia*) magyarországi populációjának helyzete és védelme" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Janisch Miklós kérdésére adott válaszából megtudjuk, hogy gólyaállományunk felmérését kiterjedt országos megfigyelő hálózat biztosítja.

Elnök: Mahunka Sándor.

1. Szabó Lajos: "A védett területek kutatásának feladatai a VII. ötéves tervben" c. előadása rendkívül nagy érdeklődést váltott ki, amelyet jól tükrözött a megjelentek nagy száma, illetve a feltett kérdések sokasága. Az előadásból megtudjuk, hogy a levegő és vízbázisok védelme, valamint a toxikus hulladékok elhelyezésének problémája az elsődleges célok közé tartozik. A VII. ötéves terv környezetvédelmi kutatásainak fő célkitűzése az, hogy a romlás ütemét csökkentjük. Igen fontos feladat a már meglévő védett területek alapos feltárása, az ökológiai rendszerek leromlásának vizsgálata. Az új ötéves tervben pályázati rendszert alakítottak ki, és a megadott főbb témacsoportokhoz lehet csatlakozni saját kutatásokkal.

Jánossy Dénes hozzászólásában felveti, hogy a vízrendezések igen károsak a környező területekre nézve, és ezt is vizsgálat tárgyává kell tenni. Az előadó szerint ez nem kutatási feladat, hanem a vízrendezés során a nagyobb odafigyelés elegendő lehetne a káros hatások kivédésére. — Mésszáros Zoltán megkérdezi, hogy mi lesz azokkal a kutatókkal, akik eddig dolgoztak egy-egy témán, de ez ideig pályázatot nem adtak be. Az előadó megjegyezte, hogy ezek a látszólag elkülönült kisebb munkák gyakran több eredményt mutatnak fel, mint a nagy programok kidolgozói. Csatlakozni bármelyik témához még mindig van lehetőség. — Demeter András a savas eső okozta károk hazai kutatásának helyzetéről érdeklődik. Az előadó elmondja, hogy jelenleg 80 fős bizottság dolgozik e témán, azonban még nagyon kevés hasznosítható információval rendelkezünk. Csatlakozunk nemzetközi programokhoz is.

2. Haraszthy László: "Tájékoztató a Magyar Természetvédelmi Egyesület megalakulásáról" c. előadása elmaradt, későbbi időpontban kerül megtartásra.

3. Faragó Sándor: "Vízimadár ökológiai vizsgálatok a Duna magyarországi középső szakaszán (1791–1708 fkm)" c. előadása képet ad az előforduló madarak létszámáról, ivar-megoszlásáról, a különböző élőhelytípusokról az egyes évszakokban.

Török János hozzászólásában megjegyzi, hogy véleménye szerint a munka nem lépte túl egy faunisztikai vizsgálat keretét, és választ vár arra, hogy mi volt ebben az "ökológia"? Az előadó elmondja, hogy úgy érzi ez is ökológia; a parti vegetáció vizsgálata lényeges, mert a költő fajoknál szerepe van. Ezt a véleményt erősíti meg Nechay Gábor és Bota István hozzászólása is.

Elnök: Halmágyi Levente.

1. Holdas Sándor: "120 éves a Fővárosi Állat- és Növénykert" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

2. Sulyok Mária: "A Kert növénygyűjteményei egykor és ma" c. előadásában áttekinti a Pálmaház és a Japán-kert létrehozásának, fenntartásának mozgalmal múltját.

3. Fischer Antal: "Ritka állatfajok a Kertben az alapítástól napjainkig" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

4. Kapocsy György: "Állatkerti pillanatok" c. előadása kiváló diafelvételekkel illusztrálva mutatja be a Kert életét.

Az előadások után, tekintettel arra, hogy emlékülés volt, kérdések nem hangzanak el.

772. ELŐADÓÜLÉS, 1986. OKTÓBER 1-én

Elnök: Mahunka Sándor.

1. B. Muskó Ilona: "Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a Cyclops vicinus Ul. emésztőcsatornáján" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Soós Árpád kérdésére válaszolva az előadó elmondja, hogy a Copepodáknál nincsenek, de a Cladocceáknál a középbélben található csillók.

2. Stohl Gábor: "Megfigyelések rágcsáló emlősök szaporodásbiológiaiájával kapcsolatban" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Kalotás Zsolt a tartási és takarmányozási körülmények iránt érdeklődik.

3. Mészáros Zoltán: "Lepkevándorlások kutatása, a kutatások gyakorlati jelentősége" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Kalotás Zsolt a lepkevándorlások nyomkövetési, az állatok jelölési módszerei felől érdeklődik. A válaszból megtudjuk, hogy van lehetőség jelölésre és a fénycsapda-hálózat alkalmas a vándorlások nyomkövetésére. Lehetőség van radar nyomkövetésre is. — Vásárhelyi Tamás megkérdezi, hogy minden lepkefaj mozgása összefügg-e a nap állásával. Az előadó elmondja, hogy például a vetési bagolylepke mindig repül, a nap állásától függetlenül. — Nagy Barnabás a szenderlepkék megjelenése, vándorlása után érdeklődik. A válaszból megtudjuk, hogy valószínűleg gradáció lehet az oka a kialakuló vándorlásoknak.

773. ELŐADÓÜLÉS, 1986. NOVEMBER 5-én

Elnök: Stohl Gábor.

1. Sterbetz István: "A vörösnyakú lúd (Branta ruficollis Pall.) vonulása Magyarországon" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

2. Majer József: "A fajok új komplex gyakorisági indexe, az ISA alkalmazása a zoológiai kutatásokban" c. előadásának szövege következő kötetünkben olvasható.

Nagy Barnabás megjegyzi, hogy az előfordulási gyakoriság számítása rovaroknál már elég régi módszer, és ezeket össze kéne vetni a most bemutatott módszerrel.

3. Visnyovszky Éva: "Agrárterületek (kukorica, alma) zengőlégy (Syrphida) faunájának összehasonlító vizsgálata" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Vásárhelyi Tamás a Syrphidák levéltetűirtó szerepe után, valamint az esetleges táplálékpreferencia iránt érdeklődik. Az előadó elmondja, hogy a zengőlegyek nagyon jól irtják a levéltetveket, de önmagukban kevésnek bizonyulnak. A zengőlegyek között vannak polifágok is, de több faj válogat. — Majer József a különböző gyűjtési módszerek fogási eredményre gyakorolt hatására hívja fel a figyelmet. — Móczár László megjegyzi, hogy ha egy fajt akarunk begyűjteni, oda kell kiraknunk a csapdát, ahol az elő is fordul. — Tóth Sándor megjegyzi, hogy jelenleg számítógépes vizsgálatokat folytat, és azokból egyértelműen kiderül, hogy jelentős különbség van az egyes gyűjtési módok, csapdatípusok között.

774. ELŐADÓÜLÉS, 1986. december 3-án

Elnök: Mahunka Sándor.

1. Bankovics Attila: "Beszámoló a XIX. Nemzetközi Ornitholó-

giai Kongresszusokról" c. előadása képet ad 70 ország 1800 résztvevőjével tartott kongresszus eseményeiről.

2. Forró László: "Új Decapoda faj Magyarországon" c. előadása egy faunánkra új *Orthonectes* faj előfordulását mutatja be.

Nehay Gábor megjegyzi, hogy Veresegyházon vidra táplálékában találtak rákmaradványokat. — Móczár László a folyami rák hazai elterjedéséről érdeklődik. Az előadó szerint fennmaradására kicsi az esély, inkább a folyók felsőbb folyásaiban található meg.

3. G. Tóth László: "Szakmai és élménybeszámoló a 'Kurcsatov Akadémikus' kutatóhajó négyhónapos déltengeri kutatóútjáról" c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

Terjedelem: 17,5 (A/5) ív

88.17556 Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat, Budapest

Felelős vezető: Hazai György

TARTALOM

BALOGH JÁNOS: Kaszab Zoltán emlékezete	3
BAKONYI GÁBOR: Fábián Gyula emlékezete	7
FAZEKAS IMRE: Adatok Magyarország Pterophoridae faunájának ismeretéhez. 4. Dél-Dunántúl Pterophoridae fajai és elterjedésük (Lepidoptera)	17
FISCHER ANTAL: A 120 éves Budapesti Állatkert rövid krónikája	29
HOLDAS SÁNDOR: 120 éves a Budapesti Állatkert	35
HORVÁTH ZOLTÁN és NÉMETH FERENC: Újabb adatok a napraforgón károsító <i>Agapanthia dahli</i> Richt. (Coleoptera: Cerambycidae) biológiájához	41
HUSVÁR LÁSZLÓ: Roy P. Mackal professzor kongói <i>Dinosaurius</i> felfedezéséről	49
JAKAB BÉLA: A fehér gólya (<i>Ciconia ciconia</i>) magyarországi populációjának helyzete és védelme, 1958 és 1984 között	55
KALOTÁS ZSOLT: A vetési varjú (<i>Corvus frugilegus</i> L.) hazai állományának felmérése 1984 tavaszán	65
LUDVIG ÉVA és TÖRÖK JÁNOS: A fekete rigó táplálékkereső stratégiája	77
MAJER JÓZSEF: Tabanidae fajok gazdapreferenciájának vizsgálata állatkertben	89
MÉSZÁROS ZOLTÁN: Lepkevándorlások kutatása és azok gyakorlati jelentősége	97
B. MUSKÓ ILONA: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok <i>Cyclops vicinus</i> emésztőcsatornáján	107
STERBETZ ISTVÁN: A vörösnyakú lúd (<i>Branta ruficollis</i> /Pall./) vonuló állományának vizsgálata Magyarországon	121
STOHL GÁBOR: Megfigyelések rágesáló emlősök szaporodásbiológiájával kapcsolatban	129
TÁTRAI ISTVÁN, G.-TÓTH LÁSZLÓ és ISTVÁNOVICS VERA: Halak hatása az elsődleges termelőkre és a tápanyag-dinamikára limnokorallban	139
G.-TÓTH LÁSZLÓ, ALEXANDER V. DRITS és TATJANA NY. SEMENOVA: Az antarktisi világítórák (<i>Euphausia superba</i> Dana) táplálkozásának vizsgálata a Déli Shetland-szigetek körzetében (Atlanti-óceán)	149
VISNYOVSKY ÉVA: Agrárterületek — kukorica és alma — zengőlégy (Diptera: Syrphidae) faunájának összehasonlító vizsgálata	159
P. ZÁNKAI NÓRA: A rákplankton összetétele és sűrűsége a Balaton nyílt vízében és a partközélen	169
 <i>Rövid közlemények:</i>	
ANDRÁSSY ISTVÁN: Egy új <i>Tyololaimophorus</i> faj (Nematoda) Magyarországon	183
Könyvismertetések	187
Szakosztályunk ülései	195

Ára: 68 Ft

Előfizetés egy évre: 68 Ft

ISSN 0002—5658