

50252

50252/26H

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

1987 NOV 7

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN



LXXIII. KÖTET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1986



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXXIII. KÖTET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1986

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

DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

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

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

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti: DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

1986. LXXIII. kötet, 1–4. füzet. Megjelent: 1987.

## A MAGYARORSZÁGI URBÁN ORNITOFAUNA VIZSGÁLATA ÉS ENNEK TERMÉSZETVÉDELMI VONATKOZÁSAI\*

Írta:

BOZSKO SZVETLÁNA

(Kossuth Lajos Tudományegyetem, Evolúciós Állattani Tanszék, Debrecen)

Az urbán területek faunisztikai vizsgálata meglehetősen elhanyagolt témakör, nemcsak a magyar ornitológiában, de az egész zoológiában is. Azonban a városi ornitofauna megismerése az ország mindenkori faunisztikai leltározásának szerves része. Ennek meg nem értése, elhanyagolása hiányos zoológiai szemléletről tanúskodik. Az urbán madárvilág kutatása különösen fontos napjainkban, amikor az urbanizáció, az iparosodás, az intenzív mezőgazdaság és a közlekedés rohamos fejlődése világszerte a természetes biotópok változtatásával vagy megsemmisítésével párosul. A megváltozott táj helyén új, anthropogén környezet jön létre, amelyben sokszor nyoma sem marad az ősfaunának. Ilyenkor a nagy városok önálló ökológiai-földrajzi státust nyernek, és gyakran zöld szigetként, ill. rezervátumként szolgálnak a helyi madárvilág számára. Sajnos, ez a folyamat mind nagyobb méreteket ölt, így a városi ornitofauna mind több figyelmet igényel. A faunisztikai értékeken kívül, mind általános biológiai, mind a gyakorlati természetvédelem szempontjából mind kevésbé érdekesek a városi madarak ökológiai és etológiai jellemzői.

Külföldön, mindenekelőtt Európában, az utolsó 30 évben lendületesen folytak az urbán-kutatások, és számtalan munka készült el. Napjainkra már fel van dolgozva több európai főváros ornitofaunája (London, Párizs, Helsinki, Stockholm, Varsó, Prága, Szófia, Belgrád, Nyugat-Berlin stb.), és százra vehető a más megvizsgált városok száma. A rendkívül terjedelmes bibliográfia felsorolásától eltekintek e cikk korlátozott terjedelme miatt, és az érdeklődőnek az előző dolgozatomat (Bozsko, 1985) ajánlom. Sajnos, a szép európai anyagból 1980-ig teljes mértékben hiányoztak az átfogó magyar munkák. Ez az elmaradás talán nem annyira az ornitológusok kis létszámával magyarázható, hanem szemléleti probléma is. Még Budapesten sem történt felmérés, holott a fővárosban több rangos ornitológus tevékenykedett. Utoljára a fővárosi madárvilágot 1940-ben vizsgálta meg DORNING, de a publikációk korlátozott terjedelme miatt a szerző mindkét cikkében (DORNING, 1942, 1943) csak a FRIVALDSZKY-féle 1879-es madárjegyzékhez képest újabb és eltűnt fajok felsorolására szorítkozott, és nem közölte Budapest teljes faunalistáját. Halála után munkájának kézírata elkallódott. A fővároson kívül csak Gyula (KOROMPAI, 1965) és Keszthely (KEVE, SÁCI, 1970) madárvilágáról vannak részletesebb adatok. Más városokban 1980 előtt is folytak rendszeres megfigyelések, mint például Debrecenben (NAGY JENŐ, BOZSKO SZVETLÁNA, ARADI CSABA, FINTA ISTVÁN), Szegeden (BERETZK PÉTER, MARIÁN MIKLÓS és mások), Budapesten (SASVÁRI LAJOS), de átfogó munkák nem készültek.

Az 1980-as évek kezdete új oldalt nyitott a magyar urbánkutatásban. Ekkor egyszerre több összefoglaló tanulmány jelenik meg országszerte: Debrecenben (JUHÁSZ, 1980; BOZSKÓ és JUHÁSZ, 1983–84), Szegeden (MARIÁN és tsai, 1980), Dombóvárott (NAGY S., 1982). Nap-

\* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság Debreceni Csoportja 1985. március 21-én tartott ülésén.

világot látott Budapest parki ornitofaunájának (SASVÁRI, 1981) és a Pécs központjában élő madárvilágnak (GÓRSKI, 1981) feldolgozása. Egyidejűleg a Magyar Madártani Egyesület több helyi csoportja munkatervébe veszi a saját városának vizsgálatát. Ennek köszönhetően 1984-ben végre lehetőségem nyílt friss adatokra épülő, összefoglaló, országos tanulmány megírására. Munkámban a saját anyagomra, az irodalmi adatokra és az MME helyi csoportok által rendelkezésemre bocsátott eredeti faunalistákra támaszkodtam. E helyen köszönetet szeretnék mondani mindazoknak, akik a fajlistákat és az eredeti anyagokat rendelkezésemre bocsátották és jelen munkám megszületését támogatták; így TRÄGER JÁNOSNAK, THÜRÓCZY ZSOLTNAK (Budapest), NAGY SÁNDORNNAK (Dombóvár), PETRILLA ATTILÁNAK (Nyíregyháza), valamint HARASZTHY LÁSZLÓNAK, az MME titkárának.

Feldolgozásom 8 városra terjedt ki: Budapest, Debrecen, Nyíregyháza, Gyula, Szeged, Dombóvár, Keszthely és részben Pécs. Az alapanyagok eltérő részletessége és tudományos szintje miatt munkámat csak a faunalistákra és a faj költő vagy nem költő jellegére tudtam alapozni, vagyis az ornitofauna minőségi értelmezéséig vittem. Ilyen módon sikerült összeállítanom a költő és az egész évi urbán fauna listáját, összehasonlíthattam a különböző városok madárvilágát és néhány általános szabályt levonhattam.

### A városi ornitofauna vizsgálatának eredményei

A nyolc megvizsgált városban összesen 201 madárfajt figyeltek meg, ebből 117 költőnek bizonyult (a teljes fajlista az előbb említett 1985. évi munkámban található). Ezek elég magas mutatók, ha figyelembe vesszük azt, hogy a fajok száma egyenes arányban áll a terület nagyságával, és Közép-Európa sík vidékein átlagosan 120–150 faj költ (BANSE és BEZZEL, 1984). Viszonyításképpen megemlíthetem itt a Debrecen környéki Erdőpuszta elismerten gazdag madárvilágát, amelyben a DUDÁS MIKLÓS által összeállított fajjegyzék szerint (szóbeli közlés) 117 madárfaj fordul elő és 100 faj költ, vagyis kevesebb, mint az urbán faunában Magyarországon.

A városainkban költő 117 faj következőképp oszlik meg a 15 rend között: Podicipitiformes: 3, Ciconiiformes: 4, Anseriformes: 6, Falconiformes: 6, Galliformes: 3, Gruiformes: 5, Charadriiformes: 6, Columbiformes: 5, Cuculiformes: 31, Strigiformes: 1, Caprimulgiformes: 1, Apodiformes: 1, Coraciiformes: 3, Piciformes: 6, Passeriformes: 66 faj. A csoportok között a város élethez könnyebben alkalmazkodó verébalkatúak dominálnak (56,4%), és legkevésbé jellemzőek a városokra a nagy testű, félnék madarak, valamint a vízi ornitofauna. Azonban a városi fajlistában több olyan rendszertani csoport fordul elő, amely az országos listához viszonyítva teljes vagy majdnem teljes fajsorozattal szerepel, mint pl. a Galliformes, Columbiformes, Coraciiformes, Piciformes, de még Podicipitiformes is. Még nagyobb mértékben érvényes ez az egyetlen fajjal képviselt rendekre (Apodiformes, Caprimulgiformes, Cuculiformes). Egyedül a Pelecaniformes hiányzik a városokból.

Az egész évi aspektusban még változatosabb az urbán fajok listája, amelyben már 17 rend található meg a következő bontásban: Gaviiformes: 1, Podicipitiformes: 3, Pelecaniformes: 1, Ciconiiformes: 7, Anseriformes: 9, Falconiformes: 12, Galliformes: 3, Gruiformes: 6, Charadriiformes: 14, Columbiformes: 5, Cuculiformes: 1, Strigiformes: 5, Caprimulgiformes: 1, Apodiformes: 1, Coraciiformes: 4, Piciformes: 8, Passeriformes: 97 fajjal. Ebben a listában is a Passeriformes dominál (51,2%), azonban a többi csoport részarányai megváltoznak. A vonuló madarak révén növekszik a récék, ludak (8,4%), lile-alkatúak (9,9%), valamint a nappali ragadozók (6,0%) abszolút és relatív száma. Különösen jellemzőek a téli hónapokban a különböző súlyomfélék, amelyeket vonz a városokba a veréb- és gerletömeg.

Érdekes volt megvizsgálni a magyar urbán ornitofauna állatföldrajzi összetételét is, annál inkább, mivel egyre terjed az a vélemény, hogy a városi ornitofauna az intrazonális elemekből tevődik össze minden földrajzi övezetben. Valóban, városainkban a szélesen elterjedt palearktikus fajok dominálnak (43,59%), amelyek a többi transzpalearktikus areájú holarktikus, óvilági és kozmopolita fajokkal együtt a költő fauna kb. 60%-át képezik.

Az európai elemek mellett (16,24%) jelentős a déli faunatípusok csoportja is (22,22%), de ezek között leginkább a tág areájú fajok találhatók (*Carduelis carduelis*, *C. chloris*, *Muscicapa striata*, *Sylvia nisoria*, *S. communis*, stb.). Ebben a csoportban található egy sor terjeszkedő faj, amely zömében ebben a században honosodott meg Magyarországon és különösen nagy populációkat alkot városainkban és az anthropogén környezetben (*Streptopelia decaocto*, *Serinus serinus*, *Phoenicurus ochruros*, *Dryocopus syriacus*, *Hippolais pallida*). Az expanzív elemek közül — az utóbbi kivételével — minden faj areahatára már messze esik Magyarországtól és nálunk mindegyikük karakter fajjává vált, földrajzilag már az alapfaunához tartozik. Egészében véve, ornitofaunánkban szélesen elterjedt palearktikus, holarktikus, európai és euroturáni faunaelemek vannak túlsúlyban, és az urbán fauna 97%-ában a földrajzi zóna alapfaunájához tartozó fajokból áll.

Az urbán és az országos ornitofauna összehasonlítása messzemenően megegyező állatföldrajzi tagolódást mutatott. Minimális eltérés a déli elemek nagyobb arányában és a ritka, valamint a szibériai származású fajok hiányában mutatkozik. Úgy néz ki, hogy az urbán ornitofauna összetétele mindenkéltől az adott ország fekvésétől függ, a helyi faunának a származéka, és csak azután terméke a civilizációnak. Hasonló szabályszerűséget állapítottam meg a kelet-európai parki ornitofauna esetén is (Bozsko, 1968). Szintén ezt látszik igazolni a magyar és a bulgár urbán ornitofauna állatföldrajzi tagolódásának az összehasonlítása. A szófiai fajlistában (NANKINOV, 1982) a magyarhoz képest csökken a palearktikus és az európai faunakörök részaránya, de számosabb a mediterrán és a turkesztano-mediterrán csoport, megjelennek a szibériai és a magashegységi fajok. Ez mind összhangban van az ország déli fekvésével, valamint a hegyek vertikális zonációival, ami kihat az ornitofauna faji összetételére.

A városi ornitofaunánk teljes listájában — a vonuló és a telelő fajok révén — megváltoznak a faunakörök részarányai, és megjelennek az idegen, főleg északi faunakörök madarai.

Az urbán ornitofauna differenciált elemzése során lényeges eltérések mutatkoznak az egyes városok között. Faunisztikailag leggazdagabbnak Budapest bizonyult. Területének nagyobb részét parkok, rétek, zöld budai hegyek teszik ki, és a Dunával együtt változatos életfeltételeket nyújt a madaraknak. A Budapesten megfigyelt 179 fajból 109 költ. Itt a legmagasabb a ritka és az igen ritka fajok száma: így pl. költ még a darázsölyv, a héja, a kabasólyom, amelyek másutt nem jellemzőek a városokra, ismert a fürj, a fogoly, a lap-pantyú, az erdei pacsirta, a hegyi fakusz, a kis légykapó fészkelése (TRÁGER JÁNOS személyes közlése). A parti és vízi biotópokban költ a kis és búbos vöcsök, a szürke gém, a bölömbika, a barát- és cigányréce, a guvat, a kis vízi-csibe, a piroslábú és billegető cankó, a jégmadár és a parti fecske, több nédi-poszáta ill. tücsökmadár faj (részletesebben lásd: Bozsko, 1985).

A vidéki városok madárvilágának faji összetétele nem egységes. Nem található semmi összefüggés a város nagysága és az ornitofauna fajgazdag-

1. táblázat. A madárfajok száma néhány magyarországi városba.

Város	Lakosok száma	Fészkelő fajok	Összes faj
Budapest	2 000 000	109	179
Debrecen	206 000	60	99
Szeged	176 000	45	106
Nyíregyháza	110 000	50	89
Gyula	34 500	44	?
Keszthely	21 000	47	97
Dombóvár	17 000	65	113

sága között (1. tábl.). A fészkelő fajok száma vidéken 44 és 65 között mozog, de Budapestet is belevéve 44 és 109 között van. Azonban a JACCARD—SURRENSSEN-index segítségével végzett fajazonossági próba a költő fajok rendkívüli hasonlóságát mutatta az összes város viszonylatában. A kapott értékek zömében a 60—80%-os kategórián belül helyezkedtek el, vagyis „nagyfokú fajazonosságot” jeleztek (1. ábra), egy-két eset kivételével. A finomabb összefüggések felderítéséhez ez az index nem elég pontos az urbán ornitofauna esetében. Ezért további vizsgálataimat a SIMPSON- ill. SCHOLDER-index segítségével (UDVARDY, 1984) folytattam. Ekkor derült ki, hogy a vidéki városok fészkelő fajai 90—96%-ban azonosak a budapestiekkel. A többi város között a hasonlóság 70—80%-os, és csak Gyula madárvilága tanúsít ennél alacsonyabb faji rokonságot a nagyobb megyei városokkal. A vidéki városok kisebb fajszámához viszonyítva a fővárosi ornitofauna 40—60%-os faji eltérést mutat. A vidéki városok között bonyolult a helyzet: az eltérések itt 2—31% között vannak. Legszorosabb faji affinitás Gyula—Szeged, Keszthely—Szeged, valamint Nyíregyháza—Szeged ornitofaunája között, vagyis olyan városok esetében, amelyekben kisebb-nagyobb vizek találhatóak.

Az egész évi ornitofauna viszonyában minden hasonlósági index jelentősebb faji azonosságot jelez, amit a városokban telelő madarak faji egyhangúsága befolyásol. De itt is Budapest vezet, bár a különbségek már egy nagyságrenddel kisebbek (kb. 40—50% körül). A többi város esetében az eltérések legtöbbször nem haladják meg a 2—20%-ot.

Az urbán ornitofauna tipikus fajainak meghatározására a konstancia kategóriát alkalmaztam (BALOGH, 1953). Jellegzetes az urbán fajok gyakorisági eloszlása: a fészkelő fajok 28%-a konstans, 6%-a szubkonstans. Az akceszorikus, a ritka és a nagyon ritka fajok egységesen 22 vagy 23%-ot érnek el; részarányuk szokatlanul nagy és a városi ornitofauna inhomogenitását mutatja. A konstans fajok — amelyek nem a legszámosabbak, de mindenütt jelen vannak — képezik az urbán törzsaunát. Összetételük Magyarországon a következő: fehér gólya, fécán, házi galamb, vadgerle, balkáni gerle, kuvik, búbos banka, zöld küllő, nagy fakopáncs, balkáni fakopáncs, búbos pacsirta, molnárfecske, füstifecske, sárgarigó, csóka, szarka, széncinege, kékcinege, fekete-rigó, házi rozsdafarkú, fülemüle, barátposzáta, karvalyposzáta, kisposzáta, sűrke légykapó, tövisszűrő gébics, seregély, házi veréb, mezei veréb, zöldike, tengelic, csicsörke, erdei pinty.

Az akceszorikus fajok szórványosan fordulnak elő, színezik a faunát, és a ritka fajokkal együtt nekik köszönhetően alakulnak ki az egyes városok faunisztikai sajátosságai. A faunisztikai különbségek mindenekelőtt a kör-



nyezeti tényezők függvényében alakulnak. Az urbán ornitofauna alapját az erdő-parki, valamint a murális biotópok fajai alkotják. Lényegesen bővíti a városi madárvilágot a vízi, ill. parti biotópok jelenléte. Ornitológiai szempontból két csoportra oszthatjuk a magyar városokat: a „száraz” és a „vizes” városokra. Azonban a fészkelő fajok élettér szerinti eloszlása mutatja, hogy nem minden esetben a folyó, a tó vagy a vízmedence van egyforma hatással a madarakra. Így pl. a Nyíregyháza központjában megmaradt Bujtos-horgászto vagy a dombóvár-tüskei horgászto és a városon keresztül húzódo Konda-patak nádasai sokkal gazdagabb madárvilágot rejtenek, mint a Balaton-part Keszthelyen vagy a Tisza-part Szegeden. Városainkban 24 vízi, ill. parti madárfaj költ, bár nem mindenütt és nem rendszeresen. Leggazdagabb ilyen fajokban Dombóvár, Gyula, Nyíregyháza és Budapest. A vízi biotópok konstans madárfajai: vízityúk, szárcsa, tőkésréce, cserregő és énekes nádi-poszáta; szubkonstans: törpe gém, billegető cankó, foltos nádi-poszáta; akcesz-szorikus: búbos- és kisvöcsök, bölömbika, pettyes vízicsibe, nádi, herki és réti tölcsökmadár, nádisármány. Csak egyes városokban észlelték a barát- és cigányréce, a guvat, a kis vízicsibe, a kis lile és a dankasirály fészkelését (Bozsko, 1985). Úgy néz ki, hogy a nagy forgalmú, kiépített Balaton partja, ugyanúgy, mint a Tisza partja, kevésbé alkalmas a madarak fészkelésére, mint a csendes tavak nádasvilága. Keszthelyen csak a vízityúk, a billegető cankó és a réti tölcsökmadár, Szegeden pedig egyedül a tőkésréce költését sikerült bizonyítani (KEVE, SÁGI, 1970; MARIÁN és tsai, 1980). A nagy víz inkább vonuláskor vonz magához sok új madárfajt. Ennek következtében — mint a lenti számok igazolják — Keszthelyen és Szegeden (a többi várostól eltérően), a nem fészkelő fajok részaránya a faunában nagyobb, mint a fészkelőké (az elülső szám a fészkelők, a hátszó a nem fészkelők százalékos arányát jelzi)<sup>8</sup> Budapest: 60,9 : 39,1; Debrecen: 60,6 : 39,4; Dombóvár: 57,5 : 42,5; Keszthely: 48,5 : 51,5; Szeged: 42,5 : 57,5; Nyíregyháza: 56,2 : 43,8; Magyarország átlaga: 58,0 : 42,0. Egyben ezek az adatok arról tanúskodnak, hogy a vonuló csapatok a Balaton és a Tisza vonalát előnyben részesítik az ősz és a tavaszi vándorlás időszakában.

Az utolsó kérdés, amelyre szeretnék kitérni, a magyar urbán ornitofauna helye más országokhoz viszonyítva. Ebből a célból kiszámítottam egy sor külföldi és magyar város „relatív fajgazdasági indexét (RSR)”, amely lényegében azt mutatja, hogy az adott város madárfaunája hány százalékát tartalmazza az adott ország fajlistájának (Bozsko, 1976). A magyar ornitofauna index értékei 21—32 között vannak, a középgazdag kategórián belül. A fővárosi index ennek majdnem a kétszerese: Budapesten honos az országban költő fajok 54%-a (2. tábl.). A magyar városok között Budapest fölényesen vezet és méltó helyet foglal el az ornitológiailag leggazdagabb európai városok között is, mint pl. Nyugat-Berlin, Leningrád. A teljes urbán ornitofaunán fajokban gazdag és közepesen gazdagnak bizonyult (Bozsko, 1985). Azonban ez mégsem ad okot megelégedésre, hiszen Debrecen és részben Budapest kivételével, nem történt kvantitatív faunavizsgálat. Ezért nem tudjuk reálisan megítélni a helyzetet és ésszerű intézkedéseket tervezni az urbán ornitofauna jövőjéért. Szükséges lenne mielőbb hozzákezdeni a városi ornitofauna programszerű vizsgálatához (faunisztikai, cönológiai, populációs és etológiai), a madárállomány differenciált értékelése céljából. Ehhez nagy segítséget nyújtana a MME helyi csoportjainak munkája, valamint az általuk összegyűjtött és a birtokukban lévő városi anyagok mielőbbi feldolgozása és publikálása.

2. táblázat. A magyarországi és egyes külföldi városok „relatív fajgazdagság index (RSR)” értékei

Város	Évek	RSR (f)*	RSR (össz.)**	Adatok szerzője
Budapest	1982—84	53,96	51,73	Träger, nem publikált anyag
Dombóvár	1979—84	32,18	32,65	Nagy S. 1982 és nem publ. a.
Debrecen	1979—83	29,70	28,61	Bozsko, Juhász, 1983—84, 1984.
Nyíregyháza	1979—83	24,76	25,72	Petrilla, nem publikált a.
Keszthely	1950—70	23,27	28,03	Keve, Sági, 1970
Szeged	1970—80	22,27	30,03	Marián és tsai, 1980
Gyula	1962	21,78	—	Korompay, 1965
Ny. Berlin	1965—80	56,72	—	Sukopp. Elvers, 1982
Leningrád	1976—81	42,48	51,22	Hrabrij, 1982
Minszk	1975—77	40,68	40,01	Uljanova, 1978
Legnica	1965—67	28,37	—	Tomiatojc, 1970
Torun	1960-ig	27,27	—	Strawinski, 1963
Slupsk	1980-ig	21,36	—	Górski, 1982

\* — fészkelő fajok; \*\* — összes faj

### A madárvédelem új elveiről

A természetes biotópok átalakulása és a városok „refugium” szerepének növekedése az ornitológiai szemlélet megváltozását vonta maga után. Létrejött egy külön tudományterület, az ún. urbán ornitológia. Az antropogén tájakon élő madárvilág bizonyos mértékig már új ökológiai és élettani tulajdonságokkal rendelkezik, ezért az urbán területeken szerzett megfigyelések új alapokat nyújtanak a modern madárvédelem megszervezéséhez. Már nem elég csak védeni és telepíteni a madarakat, hanem a hagyományos madárvédelem mellett segíteni is kell őket az új környezethez alkalmazkodni, annál is inkább, mert ez az élettér a jövőben tovább fog terjedni. A legkorszerűbb elképzelések szerint az egész madárvédelmi rendszert érdemes a madarak alkalmazkodási képességeire építeni (JANKOV, 1982). Az antropogén tényezőkkel szemben a madaraknál háromféle reakció tapasztalható, amelyek alapján antropofil, antropotoleráns és antropofób madarokról beszélhetünk (Bozsko, 1971, 1973). Tulajdonképpen az újabb madárvédelem elmélete alapjául tekinti ezt a három ökológiai madárcsoportot, amely más és más stratégiát követel a madárvédelem folyamatában. Az antropofil madarak közösségek az antropogén biotópokban, és nem igényelnek más, mint a területi eloszlásuk megváltoztatását vagy egyedszámuk szabályozását. Az utóbbi lehet pozitív irányú (feketerigó, fecskék, sarlós fecske, cinegék esetében), vagy negatív jellegű (pl. balkáni gerle, vetési varjú, szarka számcsökkentése). Az antropotoleránsokat az antropogén biotópokban is meg lehet őrizni, és pedig az antropogén, ill. urbán „ökotípusok” és a hemidomesztikált populációk kialakulásának a támogatásával. Erre a célra különösen alkalmasak a városi élettér madarai, főként a parki biotóp fészkelői, továbbá a baglyok, kis sólymok, fácán-félék, de új urbanisták is, mint pl. a tőkésréce vagy a szárcsa. A civilizációt kerülő antropofóbok (nagytestű madarak, számos vízi vagy nappali ragadozó faj) a fészük környékén szigorított rezervátumok létesítését, a távoli peremen az emberi tevékenység lezárását igénylik (5. ábra).

3. táblázat. A megvizsgált városok fajazonossága (Jaccard—Sorensen-index);  
fent a fészkelőfajok, lent a teljes ornitofauna

	Bp	Ny	Gy	Ksz	Dv	Sz
Db	67,46	67,72	55,77	76,64	70,40	74,29
Sz	55,84	71,58	62,92	76,09	67,27	
Dv	67,82	64,43	56,88	62,50		
Ksz	55,13	65,97	61,54			
Gy	52,29	68,81				
Ny	60,04					

	Bp	Ny	Ksz	Dv	Sz
Db	66,91	69,15	80,61	77,36	77,07
Sz	66,66	64,60	70,00	70,32	
Dv	73,29	75,25	76,19		
Ksz	64,49	68,82			
Ny	60,45				

A madárvédelem átszervezéséhez nélkülözhetetlen feltétel az urbán ornitofauna vizsgálatának kiszélesítése, mivel adott esetben a város kísérleti laboratóriumaként szolgálhat az ornitológusnak az új módszerek kipróbálásához, megvalósításához. Ezért sürgető mielőbb elindítani a széles körű urbán-kutatásokat Magyarországon és hozzáfogni az új, korszerű madárvédelem szervezéséhez.

#### IRODALOM

- BALOGH, J. (1953): A zoológia alapjai. Budapest. — 2. BANSE, G. & BEZZEL, E. (1984): Artenzahl und Flächengröße an Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. *J. Orn.*, 125: 291–306. — 3. BOZSKO, Sz. (1968): A városi parkok mint ökológiai egységek és ornitofaunisztikai jellemzésük. *Aquila*, 75: 131–149. — 4. BOZSKO, Sz. I. (1971): K karakterisztike processza urbanizacii ptic. *Vesztn. Lening. Univ.*, 9: 5–14. — 5. BOZSKO, Sz. (1973–74): A madárurbanizáció néhány alapvető kérdése. *Aquila*, 80–81: 175–183. — 6. BOZSKO, Sz. I. (1976): On methods of bird counting and estimation of the structure of bird fauna in parks (Russian). *Ornitológia*, Moszkva, 12: 216–221. — 7. BOZSKO, Sz. (1985): A városi ornitofauna összehasonlító vizsgálata Magyarországon. *Aquila*, 92. — 8. BOZSKO, Sz. & JUHÁSZ, L. (1983–84): The ornitofauna of Debrecen. I. Taxonomical, zoogeographical analysis and brief historical review. *Acta Biol. Debrecina*, 19: 5–21. — 9. DORNING, H. (1942): Budapest madarai. *Természet*, 11: 125–127. — 10. DORNING, H. (1943): Budapest ritka madarai. *Természet*, 7: 78–80; 8: 89–91. — 11. FRIVALDSZKY, J. (1879): Budapest és környékének madarai-Budapest: 1–200. — 12. GÓRSKI, W. (1981): Lengowa awifauna srodmiescia Pecu (Polu-

dinowe Wegry) w roku 1978. Not. Ornit., 1–2: 19–35. — 13. GÓRSKI, W. (1982): The breeding birds of Spuski and its suburban areas. Acta Zool Cracov., 26: 31–96. — 14. HRABRIJ: V. M. (1982): Dinamika ornitofauni Leningrada. Priroda, 6: 33–40. — 15. HUDEC, K. (1976). Der Vögelbestand in der städtischen Umwelt von Brno (CSSR) und seine Veränderungen. Acta Sc. Nat. Brno, 10/11: 1–54. — 16. JANKOV, P. (1984): V'ruh njakoi sz'veremenni aspektu na problema za opazvane pticite v B'lgaria. Ornit. Inform. Büll., 15–16: 84–98. — 17. JUHÁSZ, L. (1980): Debrecen madárvilága. Szakdolg., Debrecen. — 18. JUHÁSZ, L. & BOZSKO, Sz. (1985): The ornithofauna of Debrecen, Hungary. II. Synecological analysis. Debr. Déry Múz. Évkönyve. — 19. KEVE, A. & SÁGI, K. J. (1970): Keszthely és környékének madárvilága. Bakony Természettud. Kut. Eredményei, VII. — 20. KOROMPAI, V. (1965): Költő madárpárok száma Gyula belterületén 1962 tavaszán. Aquila, 71–72: 191–193. — 21. MARIÁN, M., JAKAB, B., MOLNÁR, Gy., ALBERT, A., BOGDAN, I., KASZA, F., MAGYAR, I. & MIHÁLYI, L.-né (1980): A települések madárvilága. Szeged madárvilága. In: A Dél-Alföld madárvilága, 8: 162–234. — 22. NAGY, S. (1982): Adatok Dombóvár madárvilágához. Mad. Táj., ápr.–szept.: 145–149. — 23. NANKINOV, D. (1982): The birds of Sofia. Ornit. Inform. Büll., 12: 1–386. — 24. STRAWINSKI, S. (1963): The birds of town Turun. Acta Ornith., VII. 5: 115–156. — 25. SASVÁRI, L. (1981): Birds communities in the parks and squares of Budapest. Opusc. Zool. Budapest, 17–18: 121–143. — 26. SUKOPP, H. & ELVERS, H. (1982): Naturschutz in der Stadt. Bonn. — 27. TOMIALOJC, L. (1970): Badania ilosciowe nad awifauna Legnicy i ocolic. Acta Ornith., 12: 293–392. — 28. UDVARDY, M. (1983): Dinamikus állatföldrajz. Budapest. — 29. ULJANOVA, V. V. (1979): Ornithofauna goroda Minszka i oszobennoszti jejó biotopicseszko razmescsenija. Vesztn, AN BSzSzR. 4.

## A STUDY OF THE HUNGARIAN URBAN ORNITHOFAUNA AND ITS SIGNIFICANCE FOR NATURE CONSERVATION

By

Sz. Bozsó

This report is concerned with studies carried out in 8 Hungarian towns — Budapest, Debrecen, Nyíregyháza, Gyula, Keszthely, Dombóvár and partly in Pécs. Of the 201 avian species observed in towns 117 proved to be nesting, 97% of which consist of common native species. The zoogeographical composition of this fauna is consistent with that of the ornithofauna of the whole country. Common palaeartic elements predominate in the urban avifauna (43.59%), which, together with the holarctic and cosmopolitan species, constitute about 60% of the breeding fauna. At the same time southernly distributed species are also represented to a significant extent.

Species richness is highest in Budapest but there is no correlation between the size of the city and the number of bird species among the provincial towns (Table 1). The Jaccard—Sorensen index seems to be less useful for studying the similarities of the urban ornithofauna than the indices of Schilder and Simpson (Figures 1–3). Based on the latter, the breeding bird faunas of the provincial towns are 90–96% in common with that of the capital, the species list of Budapest is 40–60% different from those of the other cities. The similarities among the provincial towns, with the exception of Gyula, was mainly in the region of 80–90%. On the year-round basis, there is a greater similarity among the cities. The differences are due to different environmental conditions. The bulk of the fauna is composed of species living in parks and on buildings, but the presence of 24 species of birds living in aquatic habitats enriches the species composition. Compared to other European towns, the provincial towns of Hungary are moderately rich in species (RSR index between 21 and 32), and Budapest is very rich (RSR ca. 54) (Table 2).

## ADATOK BÉKÉSCSABA MALAKOFAUNÁJÁNAK KIALAKULÁSÁHOZ\*

Írta:

DOMOKOS TAMÁS

(Békéscsaba)

A Békési-löszhát és a Kettős-Körös völgye találkozásánál fekvő Békéscsaba és közvetlen környékének zoológiai megismerése az utóbbi években a puhatestűek terén jutott a legmesszebbre. Az előrehaladás humán és természetes okokra vezethető vissza.

KOVÁCS GYULA Békéscsabán élő malakológus a recens fajok begyűjtésével, feldolgozásával, eredményeinek 1974-ben és 1980-ban történő publikálásával megvetette az összehasonlító faunatorténeti vizsgálatok alapját. A faunatorténeti munkák legtöbbje az üledékben egymást váltó faunák összetételében a viszonylag nagyobb időszak alatt bekövetkező változásokat rögzíti, s keresi a változások fő mozgatóit. Köztudomású, hogy a recens fauna struktúrájában is lejátszódhatnak viszonylag jól regisztrálható változások, akár kisebb időszakon (néhány év vagy évtized) belül is. Ezekre a változásokra retrospektív vizsgálatok derítenek fényt. Az ilyen vizsgálatok, a környezetvédelemben betöltött jelentőségük ellenére, viszonylag elhanyagolt területét képezik a malakológiának.

Az Alföld déli részének kvartermalakológiai kutatásával a századfordulót követően több kutató foglalkozott (SOÓS L., 1926; ROTARIDES M., 1931; HORVÁTH A., 1954a, 1954b, 1967; SZÓNOKY M., 1963, 1982, 1984; MUCSI M., 1963; KRÓLOPP E., 1965, 1973, 1976a, 1976b, 1977, 1982, 1983, 1984; FÉNYES J., 1983; DOMOKOS T., 1984).

A hatvanas és hetvenes évek kutatásai, az előforduló fajok megismerésén túl, lehetővé tették a pleisztocén képződmények biosztratigráfiai besorolását is.

A Molluscák paleontológiai jelentősége abban rejlik, hogy szerves—meszes héjaik jól fosszilizálódnak, tömegesen fordulnak elő, s szinte minden üledéktípusban megtalálhatók. Elterjedésükre jellemző, hogy horizontálisan viszonylag nagy területet ölelnek fel. A malakológiai anyagok kvantitatív vizsgálata nemcsak a rétegtani beosztást teszi lehetővé, hanem az üledékképződés körülményeiről is értékes felvilágosítást ad.

Ha az Alföld déli részének, s ezen belül Békéscsaba és közvetlen környékének paleozoológiai kutatottságát vizsgáljuk, csupán elvétve találunk malakofaunisztikai utalást. SÜMECHY J. (1944) a békéscsabai laktanya kútjának fúrása során 273 és 275 m közötti, feltehetően pleisztocén rétegekből előkerült *Unio cf. vasarhelyii* HALAVÁTS, *Unio* sp. indet., *Bithynia* sp., *Helix* sp. héjtöredékéről tesz említést. Ezek az ősmaradványok valószínűen az Ós-Maros egykori ágának sárga, ill. szürke színű homokos agyagjából kerültek elő. Békéscsabán víznyerés céljából lemélyített több mint ezer fúrásból — SÜMECHY említett munkáján kívül — más malakológiai vonatkozású ősmaradványt nem írtak le.

A történeti hűség kedvéért megjegyzem, hogy KOVÁCS Gy. a Kétegyházi-úton 1964-ben a következő fosszilis szórvány anyagot gyűjtötte: *Nesovitreia hammonis* (Ström), *Euconulus fulvus* (O. F. Müller), *Perforatella bidentata* (Gmelin).

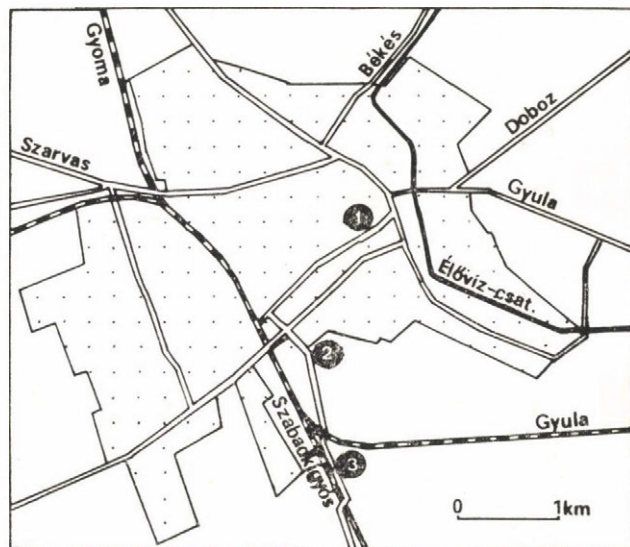
Faunatorténeti szempontból említést érdemel még KORALOVSKI J. (1970) szakdolgozata is. Ebben a munkájában a békéscsabai Lenin MgTSz homokbányájából a következő 14 fosszilis fajt említi: *Valvata pulchella* Studer, *Bithynia leachi* (Sheppard), *Lymnaea palustris* (O. F. Müller), *Planorbis planorbis* (Linné), *Anisus leucostoma* (Millet), *Anisus spirorbis* (Linné), *Gyraulus laevis* (Alder), *Vallonia enniensis* (Gredler), *Succinea oblonga* Draparnaud, *Oxyloma elegans* (Risso), *Nesovitreia hammonis* (Ström), *Perforatella bidentata* (Gmelin), *Trichia hispida* (Linné).

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. november 11-én tartott 763. ülésén.

## Anyag és módszer

Békéscsaba malakofaunájának története ez ideig még feldolgozatlan. A hiányosságok bizonyos mértékű pótlására vállalkozom, amikor ismertetem a Békés megyei Téglá és Cserépgyár Vállalat III. Cserépgyárának fejtőjéből, valamint a város különböző pontjairól előkerült kvartermalakológiai anyagot (1. ábra).

A III. Cserépgyárban különböző mélységből vettem a mintákat. A 13 számozott mintából a mészvázakon kívül a 4. kivételével meszes, limonitos konkréciók és növényi maradványok is előkerültek.



1. ábra. Békéscsaba vázlatos topográfiája a gyűjtőhelyek feltüntetésével. 1: Luther-utca, 2: Kétegyházi-út, 3: III. sz. Cserépgyár

A Luther-utcában közel 2 m, a Kétegyházi-úton pedig közel 1 m mélyről származó infúziós löszből nyertem ki a mészvázakat és azok törmelékét. Minden mintából 5 kg, ill.  $2 \times 2,5$  kg (Luther-u.) légszáraz anyagot iszapoltam 0,8 mm-es lyukbőségű szita segítségével.

A három gyűjtőhelyről előkerült 190 tételből és 5011 darabból álló malakológiai anyagot, DR. KROLOPP ENDRE revízióját követően, a Munkácsy Mihály Múzeum Mollusca tárában helyeztem el.

Az egyes gyűjtőhelyek faunalistáját csoportosítva, rendszertani sorrendben (PINTÉR L., 1974, 1984) az 1. és a 2. táblázatban közlöm. A III. táblázatban az előkerült pleisztocén ill. pleisztocén—holocén malakofaunát a történeti áttekintés megkönnyítése céljából, összevetem a recens faunával.

1. táblázat. A III. Cserépgyár *Mollusca* faunája

Fajok	Minták jelzése									
	13.	12.	11.	9.	6.	4.	3.	2.	1.	
<i>Valvata crista</i> O. F. Müller		20	47		8					2
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller)		2				16				
<i>Valvata pulchella</i> Studer	1	5	19		145					3
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	3	10	119		428	10				1
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. Müller)	23	3	11	1	186	6				3
<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller)						5				
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné)					21					
<i>Planorbarius corneus</i> (Linné)			1		12					
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné)	17		8	1	146	2				2
<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler)			5		58					1
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet)	235				30					1
<i>Anisus spirorbis</i> (Linné)	33				6	1	1			
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné)			2		49					
<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund)					19					
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller)										1
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder)										1
<i>Gyraulus crista</i> (Linné)	1		7		13	2				
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller)			2		2					
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud)							1			
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud)										1
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud)			1				5			1
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné)							3			
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller)	2					9				1
<i>Vallonia tenuilabris</i> (A. Braun)										1
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud	6						20			1
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso)	33	2	10		164	4				1
Limacidae sp.			2		1			6		
<i>Perforatella rubiginosa</i> (A. Schmidt)	1							4		
Helicidae sp.								13		1
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné)							13			
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller)							4			
<i>Pisidium</i> sp.		1	2		34			1	1	
Összesen	355	13	236	1	1322	72	54	1	22	

(A minták sorszáma a mélység növekedésével nő.)

### Eredmények

A III. Cserépgyár ma már vízzel elárasztott, megközelítően 15 m mély feltárásában az ártéri üledékek dominálnak. Az uralkodó vízi fajok között elvétve jelentkezik egy-két jelentősebb vízmozgásra utaló faj (12. és 4. minta). A klíma elemeinek megváltozása, a hőmérséklet átmeneti kismértékű emelkedése, a feltöltődés időnkénti lelassulása kedvez a szervesanyag feldúsulásának. Tőzeges agyagok képződnek, az egykori táj jelentősen elmocsarasodik. Az 1a. ábra egy ilyen jellegű üledék holtközösségének ökológiai spektrumát mutatja. A ligeti-erdei és melegkedvelő fajok — mint minden cserépgyári mintából — a 4. mintából is hiányoznak.

A hűvös periglaciális éghajlat az euriterm fajokon kívül a hidegtűrő fajok elterjedésének is kedvezett. Ezért gyakoriak a cserépgyári rétegekben

2. táblázat. Lőszből származó fajok

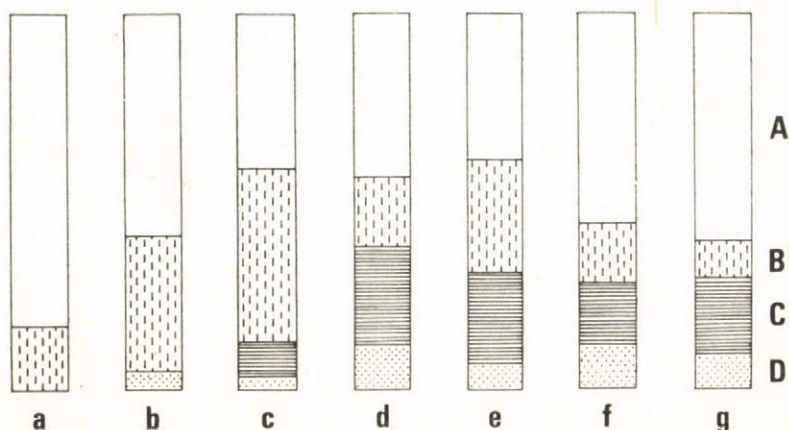
Fajok	Luther-u. fehéres	Luther-u. sárga	Luther-u. összesen	Kétegyházi- út
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	21	3	24	176
<i>Valvata pulchella</i> Studer	11	12	23	127
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard) op.	9	4	13	58
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller	19	4	23	58
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné)				3
<i>Lymnaea glabra</i> (O. F. Müller)				4
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. Müller)	156	31	187	262
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller)	12	12	24	12
<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller)				1
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné)	3	11	14	5
<i>Planorbarius corneus</i> (Linné)				2
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné)	24	3	27	49
<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler)	7	2	9	29
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet)	33	10	43	213
<i>Anisus vortex</i> (Linné)	1		1	21
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné)	11	5	16	58
<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund)	11		11	8
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller)				2
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder)	9	9	18	59
<i>Gyraulus crista</i> (Linné)	3		3	4
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller)				30
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller)	6	9	15	
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud)	13	24	37	1
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud)	16	4	20	32
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys)	9	1	10	
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud)	2	47	49	26
<i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun)	33	11	44	84
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné)	81	68	149	21
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller)	106	44	150	55
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller)		16	16	
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller)				1
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud	52	54	106	99
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso)	53	21	74	128
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud)	1	10	11	
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller)	1	1	2	19
<i>Nesovitreia hammonis</i> (Ström)	7	7	14	1
Limacidae sp.	1	1	2	
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller)	6	5	11	7
<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller)				1
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin)	2	3	5	
<i>Perforatella rubiginosa</i> (A. Schmidt)	53	12	65	37
<i>Trichia hispida</i> (Linné)	2	1	3	
Helicidae sp.	1		1	
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Schlesch (?)				11
<i>Pisidium</i> sp.		26	26	50
Összesen	775	471	1246	1759

a következő hidegtűrő fajok: *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Anisus leucostoma*, *Bathyomphalus contortus*. A jégkorszak végére a környező terület egy része szárazulattá válik, s hideg löszpuszták alakulnak ki. A zsombékos, nedves térszínek igen változatos formavilága a malokofauna virulenciáját



eredményezi mind faj-, mind egyedszám tekintetében. A diverzitás különösen karakterisztikusan mutatkozik meg az amfibikus és nedvestérszíni fajok esetében (2b és 2.c ábra). A bekövetkező változások különösen szembeűnőek, ha összevetjük a III. Cserépgyár faj- és egyedszámában leggazdagabb üledékeinek jellemzőit az infúziós löszök jellemzőivel. Amíg a faj- és egyedszám szempontjából leggazdagabb 6. mintából 17 faj összesen 1322 példánya, addig a löszökből 36 ill. 37 faj összesen 1246 ill. 1759 példánya került elő.

A holocén beköszöntésével a malakofaunából fokozatosan eltűntek a pleisztocénre jellemző fajok (*Lymnaea glabra*, *Columella edentula*, *Vertigo*

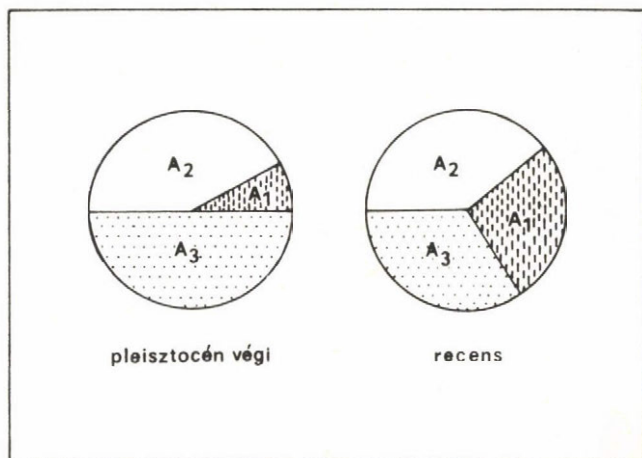


2. ábra. A malakofaunák ökológiai spektrumai. A: vízi, B: ubikvista, nedvességkedvelő, C: ligeti-erdei, D: melegkedvelő; a: III. sz. Cserépgyár 4. minta (felső würm, tőzeges agyag), b: Kétegyházi-út (felső würm, infúziós lösz), c: Luther-utca (felső würm, infúziós lösz), d: Békéscsaba recens malakofaunája KOVÁCS Gy. nyomán (1974, 1980), e: Szeged löszfaunája ROTARIDES nyomán (1931), f: Szeged recens malakofaunája ROTARIDES nyomán (1931), g: Szeged recens malakofaunája PINTÉR, RICHNOVSZKY és SZIGETHY nyomán (1979)

*parcedentata*, *Vallonia tenuilabris*), s visszatértek a melegkedvelő fajok. A Fehér-Körös vízfolyásai, mocsarai a szabályozásig igen jó életteret biztosítottak a város keleti oldalán a malakofauna számára is. Az 1777-ben kiásott Élővíz-csatorna és a Körösök 1855 és 1860 között végrehajtott szabályozása alaposan megváltoztatta a táj arculatát és természetes élővilágát is. A mezőgazdasági kultúra víztől elfoglalt területekre történő kiterjesztése a malakofauna csaknem teljes pusztulását eredményezte. A vízigényes puhatestűek a mesterségesen létrehozott csatornába és azok környékén, valamint temetőkből találtak maguknak megfelelő életteret. A melegigényesebb fajok pedig a töltések oldalára húzódtak utolsó menedékként.

A 3. táblázat és a hozzácsatolt megjegyzések segítségével, a fauna egyes tagjainak pleisztocén végétől követett története, származása röviden a következőképpen vázolható: őshonosnak tekinthetünk 28 fajt (a teljes fauna 44%-át); a Fehér-Körös és az Élővíz-csatorna közvetítésével bekerült fajok száma 25 (40%); visszahúzódóban lévő faj 7 (11%); behurcolt, ill. „kultúr” faj 7 (11%); teljesen visszahúzódott vagy kihalt faj 22.

Ha a hét behurcolt és kultúr fajt a mai természetes faunához nem soroljuk, akkor a közgazgatási értelemben vett Békéscsabán az 50 fosszilis fajjal szemben 56 a recens puhatestű fajok száma (KOVÁCS GY., 1980). Ez a mai magyar faunának csupán 23%-a. Elmondható tehát, hogy Békéscsaba puhatestű faunája a pleisztocén végétől a fajok mennyiségét tekintve csak igen kis mértékben változott. Két vonatkozásban azonban jelentős átalakulás következett be. Az egyik evidens változás: a megművelt területeken fajszegényesedés ill. kipusztulás következik be; a másik változás: az ökológiai csoportokon belül lényeges eltolódás következik be a ligeti—erdei csigák és a szárazságtűrők javára (2. ábra). Az Élővíz-csatorna vízi fajokra kifejtett hatása a



3. ábra. Békéscsaba vízi puhatestűinek ökológiai diagramjai.  $A_1$ : mozgó vízi,  $A_2$  állandó vízi,  $A_3$ : időszakos vízi

FÉNYES J. (1983) beosztása szerint készült diagramokból olvasható le (3. ábra). A legjellemzőbb változás: a mozgóvízi fajok arányának növekedése az időszakos víziek rovására.

Végezetül érdemes összehasonlítást tenni a békéscsabai és a szegedi malakofaunák ökológiai spektruma között. A békéscsabai két löszminta vízi, ubikvista és nedvestérszíni fajokban gazdagabb, ligeti—erdei elemekben pedig lényegesen szegényebb mint a szegedi minták. Szeged környékén ligeti—erdei elemekben gazdag faunát magába záró típusos löszök is előfordulnak, olyan viszonylag ritka fajokkal, mint például a *Clausilia dubia*, *Discus ruderatus* és a *Helicigona arbustorum*. Ezzel szemben Békéscsabán és környékén infúziós löszformációk találhatóak, uralkodóan ubikvista és nedvestérszíni fajokkal.

A recens fauna összevetésekor már messze nem mutatkozik ilyen különbség. Szegeden, ismert hidrográfiai okok miatt, a vízi fajok részaránya jelentősebb (62%) mint Békéscsabán, ahol csupán 43% (1d és 1g ábra).

Köszönetet mondok DR. KROLOPP ENDRÉNEK a meghatározások revíziójáért és a dolgozat megírása során nyújtott önzetlen segítségéért, DR. KOVÁCS GYULÁNAK értékes tanácsaiért, DR. DOMOKOSNÉ MEGYESI ÉVÁNAK pedig az ábrák elkészítéséért.

## 3. táblázat. Békéscsaba felső-pleisztocén (FW) és recens (R) malakofaunája

Fajok	FW	R
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat)		+ A
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	+	+ A (1)
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller)	+	+ A
<i>Valvata pulchella</i> Studer	+	A
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer)		+ A
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné)		+ A
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	+	+ A (2)
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller	+	+ B
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné)		+ A
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné)	+	+ A
<i>Lymnaea glabra</i> (O. F. Müller)	+	A
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. Müller)	+	+ A (1)
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller)	+	+ A
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linné)		+ A
<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller)	+	A
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné)	+	+ A
<i>Physa fontinalis</i> (Linné)		+ A (1)
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud)		+ A (3)
<i>Planorbis corneus</i> (Linné)	+	+ A
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné)	+	+ A (4)
<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler)	+	A
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet)	+	A
<i>Anisus spirorbis</i> (Linné)	+	+ A
<i>Anisus vortex</i> (Linné)	+	A
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné)	+	A
<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund)	+	A
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller)	+	+ A
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder)	+	A
<i>Gyraulus crista</i> (Linné)	+	+ A
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller)	+	+ A
<i>Ferrissia wautieri</i> (Mirolli)		+ A
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller)	+	+ B
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro)		+ B
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud)	+	B
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac)		+ C
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud)	+	+ B (1)
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys)	+	B
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud)	+	+ B (1)
<i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun)	+	B
<i>Orcula doliolum</i> (Bruguière)		+ C (3)
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud)		+ D (1) (5) (6)
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné)	+	+ C
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller)	+	+ B
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller)	+	+ B
<i>Vallonia tenuilabris</i> (A. Braun)	+	B
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller)	+	+ D
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud	+	+ D
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso)	+	+ B (7)
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller)		+ C
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud)	+	+ C
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud)		+ C (1)
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller)		+ C
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller)	+	+ B
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile)		+ C
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström)	+	B
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck)	+	+ C (5)

## 3. táblázat folytatása

Fajok	FW	R
<i>Oxychilus hydatinus</i> (Rossmässler)		+ C (3) (8)
<i>Oxychilus inopinatus</i> (Ulisčny)		+ C
<i>Tandonia budapestensis</i> (Hazay)		+ C (1) (5)
<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller)		+ C
<i>Limax maximus</i> Linné		+ C (5)
<i>Limax flavus</i> Linné		+ C (5)
Limacidae sp.	+	C
<i>Deroceras agreste</i> (Linné)		+ C
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller)	+	B
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. Müller)		+ C (2)
<i>Helicella obvia</i> (Menke)		+ D
<i>Helicopsis striata</i> (O. F. Müller)		+ D (9)
<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller)	+	+ D
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin)	+	B
<i>Perforatella rubiginosa</i> (A. Schmidt)	+	B
<i>Trichia hispida</i> (Linné)	+	B
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud)		+ C (1)
<i>Cepaea vindobonensis</i> (Férussac)		+ D
<i>Helix pomatia</i> Linné		+ D
<i>Helix lutescens</i> Rossmässler		+ D
Helicidae sp.	+	D
<i>Unio pictorum</i> (Linné)		+ A
<i>Unio crassus</i> Retzius		+ A
<i>Anodonta cygnea</i> (Linné)		+ A
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné)	+	+ A
<i>Sphaerium lacustre</i> (O. F. Müller)		+ A
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck)		+ A
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller)	+	A
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Schleich(?)	+	A
<i>Pisidium</i> sp.	+	+ A (10)
Összesen	50	64

A fajlistát kiegészítő megjegyzések: A recens fauna listája Kovács Gy. 1980-ban megjelent munkája alapján készült. (1) Ritka vagy szórványos. (2) 1977-ben az Élővíz-csatorna hordalékából, ill. partjáról került elő. (3) Behurcolt faj. (4) Az irodalomtól eltérően a recens példányok szegélye tompa. (5) Kultúrfaj. (6) Recens volta kérdéses. (7) A *Succinea putris* és az *Oxyloma elegans* különválasztása igen nehéz, s ezért az *Oxyloma elegans* név alatt szerepel a *Succinea putris* is. (8) Spanyolországtól Kisázsiaig előforduló faj. Ez a Riedel (1968) által revideált faj Magyarországon csak Békéscsabán és a Villányi-hegységben gyűjthető (Suara R., 1981). (9) A típusnál nagyobb méretű és héjszculptúrája finomabb. (10) Kovács Gy. szóbeli közlése. Ökológiai csoportok: A — vízi, B — ubikvista, nedvestérszíni, C — ligeti-erdei, D — melegkedvelő.

## IRODALOM

1. DOMOKOS, T. (1984): Adatok a kardoskúti Fehér-tó Mollusca faunájának vizsgálatához. Alföldi Tanulm., 7: 59–80. — 2. FÉNYES, J. (1983): A Duna–Tisza-közi tőzeges tavak fejlődéstörténete a Mollusca-fauna vizsgálata alapján. Alföldi Tanulm., 7: 7–26. — 3. HORVÁTH, A. (1954a): Az alföldi lápok puhatestűiről és az Alföld változásairól. Állatt. Közlem., 44: 63–70. — 4. HORVÁTH, A. (1954b): A pleisztocén üledékek csigái és értékelésük. Állatt. Közlem., 44: 171–188. — 5. HORVÁTH, A. (1967): The fossil holocen Mollusca fauna of the

lake at Kardoskút and environs. Acta Biol., 13: 133–136. — 6. KORALOVSKÍ J. (1970): A békéscsabai Élővíz-csatorna Mollusca cönológiája. Szakdolgozat, Szeged. — 7. KOVÁCS, Gy. (1972): Békéscsaba és környéke puhatestű faunája. Állatt. Közlem., 61: 35–41. — 8. KOVÁCS, Gy. (1980): Békés megye Mollusca faunájának alapvetése. Békés Megyei Múz. Közlem., 6: 51–84. — 9. KROLOPP, E. (1965): A hazai pleisztocén malakológiai kutatások eredményei és feladata. Óslényt. Viták, 4: 29–36. — 10. KROLOPP, E. (1973): Mollusca faunánk faunatörténeti vizsgálatának jelentősége. Soósiana, 1: 47–52. — 11. KROLOPP, E. (1976a): Alföldi fúrások Zsigmondy–Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója, I. A szentesi ártézikút fúrás. Földt. Int. Jelent. 1973-ról: 195–218. — 12. KROLOPP, E. (1976b): Alföldi mélyfúrások Zsigmondy–Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója, II. A hódmezővásárhelyi, szegedi, szarvasi és kecskeméti ártézikút fúrások. Földt. Int. Jelent. 1974-ről: 133–156. — 13. KROLOPP, E. (1977): Alföldi mélyfúrások Zsigmondy–Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója, III. A zombori (Sombor), szabadkai (Subotica), nagybecskereki (Zrenjanin) ártézikút fúrások. Földt. Int. Jelent. 1975-ről: 145–161. — 14. KROLOPP, E. & SZÓNOKY, M. (1982): Az Ós-Körös körösladányi rétegsorának paleoökológiai és ősföldrajzi vizsgálata. Alföldi Tanulm. 15: 7–24. — 15. KROLOPP, E. (1983): Verzeichnis der pleistozänen Molluscen Ungarn. Soósiana, 11: 75–78. — 16. KROLOPP, E. & SZÓNOKY, M. (1984): A Kettős-Körös völgye két jellegzetes faciesének üledéktani, és paleoökológiai összehasonlítása. Alföldi Tanulm., 8: 43–57. — 17. MUCSI, M. (1963): Finomrétegtani vizsgálatok a kiskunsági édesvízi karbonátképződményeken. Földt. Közl., 93: 373–386. — 18. PINTÉR, L. (1974): Katalógus der rezenten Molluscen Ungarns. Folia Hist. Nat. Mus. Matraensis, 2: 123–148. — 19. PINTÉR, L. (1984): Magyarország rezens puhatestűinek revideált katalógusa (Mollusca). Folia Hist.-nat. Mus. Matraensis, 9: 79–90. — 20. RIEDEL, A. (1968): Zonitidae (Gastropoda) Kretas. Ann. Zool. 25: 473–537. — 21. ROTARIDES, M. (1931): A lösz csigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a Szeged vidéki löszökre. Alföldkut. Biz. Könyvt. 6: 1–181. — 22. SOÓS, I. (1926): A magyar Mollusca fauna múltja. Ann. Mus. Nat. Hung., 24: 392–421. — 23. SUABA, R. (1981): Az *Oxychilus hydatinus* (Rossmässler) újabb magyarországi lelőhelye. Soósiana 9: 25–26. — 24. SÜMECHY, J. (1944): A Tiszántúl. Magyar tájak földtani leírása: 1–208. — 25. SZÓNOKY, M. (1963): A szegedi téglagyári lösz-szelvény finomrétegtani felbontása. Földt. Közl., 93: 235–243.

## BEITRÄGE ZUR ENTSTEHUNG DER MALAKOFAUNA VON BÉKÉSCSABA

Von

T. DOMOKOS

Der Verfasser gibt zuerst das in der Ziegelfabrik Nr. 3 der Stadt Békéscsaba erschlossene — vermutlich aus der unteren Würmeiszeit stammende — malakologische Material der Sedimente von fließenden Gewässern bekannt. Ausser den Mollusken der Sedimentschicht der 15 m tiefen Erschliessung berichtet er auch über die Fauna von zwei Lösserschliessungen (Abb. 1). Das mittels eines Siebes mit der Maschenweite von 0,8 mm abgeschlammte malakologische Material ist im Munkácsy Mihály-Museum zu finden.

Aus dem Sediment der drei Erschliessungen kamen insgesamt 50 Arten (25% der ungarischen pleistozänen Fauna) zum Vorschein, unter diesen kaltebeständige Arten (*Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Anisus leucostoma*, *Bathyomphalus contortus*) und für das Pleistozän charakteristische Arten (*Lymnaea glabra*, *Columella edentula*, *Vertigo parcedentata*, *Vallonia tenuilabris*). Die Faunenliste der einzelnen Erschliessungen enthalten die Tab. 1 und 2, den Vergleich der oberen pleistozänen und der rezenten Arten finden wir hingegen in Tab. 3.

Die Herkunft der gegenwärtig 64 Arten (31% der heutigen ungarischen Fauna) ausmachenden Malakofauna von der unteren Würmeiszeit betrachtet, sind: autochthon 28 Arten, von der Weissen Körös und dem Élővíz-Kanal vermittelt 25 Arten, sich im Zurückziehen begriffen 7 Arten, 7 eingeschleppte bzw. Kulturarten, sich zurückgezogen bzw. ausgestorben 22 Arten. Die Artenzahl, Diversität der Malakofauna veränderte sich in den vergangenen annähernd 50 000 Jahren nur in geringem Masse. Von ökologischem Gesichtspunkt ist hingegen eine wesentliche Verschiebung zu Gunsten der in Auwäldern lebenden und thermophilen Arten festzustellen (Abb. 2). Ausser der evidenten Tatsache der Verarmung bzw. des Aussterbens der Arten in den unter landwirtschaftlichem Anbau stehenden Gebieten ist noch das prozentuelle Zunehmen der sich bewegenden Wasserarten innerhalb der Gruppe der Wasserarten zu erwähnen (Abb. 3).



## MAGYARORSZÁG TÚZOKÁLLOMÁNYA AZ 1981—1985. ÉVI ÁLLOMÁNYFELMÉRÉSEK TÜKRÉBEN\*

Írta:

FARAGÓ SÁNDOR

(Erdészeti és Faipari Egyetem, Vadgazdálkodástani Tanszék, Sopron)

*Dr. FODOR TAMÁS emlékének*

A magyar fauna egyik fokozottan védett fajáról szükséges, hogy évente rendelkezésünkre álló felmérésekkel bírjunk. Enélkül a gyakorlati természetvédelem nem rendelkezne megfelelő tájékozottsággal, „naprakész” kontrollal. Ezidáig is történtek felmérések, s azok publikálásra is kerültek FODOR (1975), STERBETZ (1978), ill. STERBETZ és PÁLNIK (1980) tollából. Jelen dolgozat az általuk megkezdett munka folytatása és továbbfejlesztése. E munka egyúttal szervesen beleilleszkedik „A tűzok vizsgálata Magyarországon” kutatási programunkba (FARAGÓ, 1985).

### Anyag és módszer

Munkánk alapját a vadgazdálkodók által készített „Vadállománybecslési jelentés” képezi. Ennek oka, hogy a tűzok kötelezően szerepel ezen statisztikában, a vadgazdálkodók teljesen lefedik a tűzok előfordulási helyeit, a becsléseket egységes időpontban (február) végzik, így az egyes területek tévedési valószínűsége hasonló. A becslés hibája lehet az általános hibaforrásokon túl a nem feltétlen szinkronban történő számlálás, bár erre megynként vannak törekvések. A tűzok nem vadászható faj, így az esetleges torzításoknak nincs gazdasági vonzata, a propaganda pedig segít az adatpontosításban. A negatívumok ellenére az adatok elfogadhatók. Emellett természetesen más forrásokból ellenőrizzük a megfigyeléseket. Az említett „Vadállománybecslési jelentésben” 1981-től csak a tűzok összlétszámot kérik, így az ivari viszonyokra országos adataink sajnos nem állnak rendelkezésre.

Az adatok feldolgozásánál kettős módszert alkalmaztunk. Először megadjuk a szokásos módon megynként az állományalakulást. Ezt követően állatföldrajzi szempontokat figyelembe véve, korábban kidolgozott módszerünk alapján (FARAGÓ, 1985b; 1986), elterjedési körzetenként, azon belül pedig populációnként vizsgáljuk az állományalakulást. A tűzokpopulációk kialakításánál figyelembe vettük STERBETZ (1978) dolgozatát is. A 6 hazai elterjedési körzetben (3—8. táblázat)  $6 + 1 + 1 + 8 + 13 + 39 = 68$  populációt különítettünk el.

Minden egyes új megfigyelési helyet új populációnak fogadtunk el. Ez nem teljesen helyes — bár a megtelepedésnek van potenciális lehetősége — de a nyilvántartás miatt szükséges. Az egyes populációk jellemzésére a következő adat- és tevékenység sor szükséges: 1. Vadászterületenkénti állomány-nagyság (pd). 2. Vadászterületeken belül a tűzokélőhelyek nagysága (ha). 3.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. április 12-én tartott 758. ülésén.

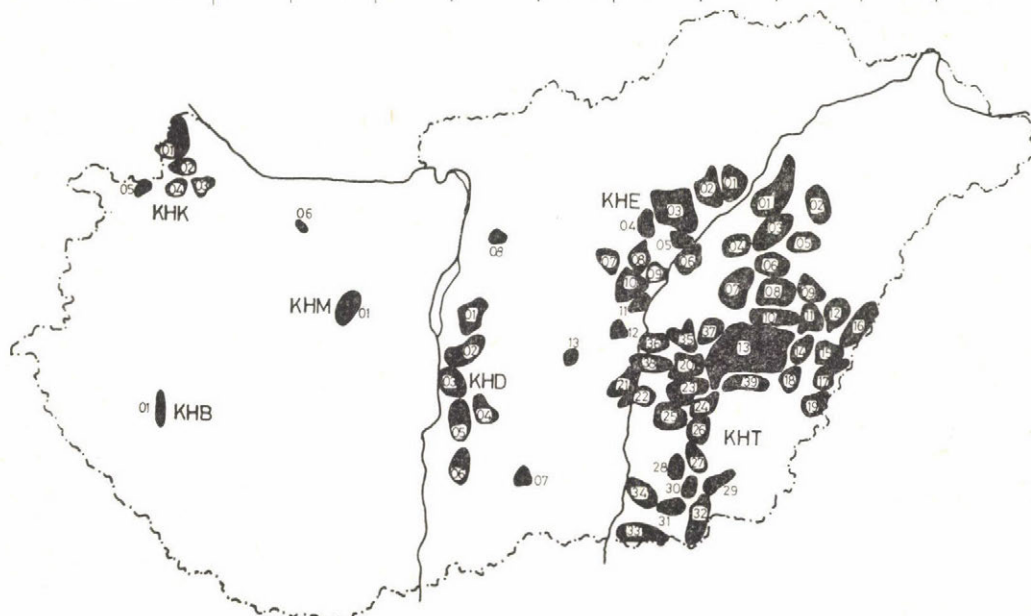
1-1 populáció 1—8 vadgazdálkodó területén él. 4. Állományösszesítés ( $\Sigma$  1—8); élőhelyösszesítés ( $\Sigma$  1—8). 5. Populáció egyedszáma és a rendelkezésre álló élőhely (ha). 6. Képezhető a populáció sűrűsége (= abundancia: pd/100 ha). 7. Ezek által a populáció két színgén formai struktúrélemmel jellemezhető.

### Magyarország megyénkénti tűzokállománya

A vizsgált 5 év adatait az 1. táblázat és 1. ábra mutatja. Az összes mennyiséget vizsgálva az első 4 évben egy törvényszerű változó dinamika jellemzi. 1985-ben bekövetkező nagyobb mérvű visszaesés egyértelműen a tél szám-

1. táblázat. Az 1981—1985. évi tűzokszámlálások megyéken alapuló országos összesítője

Megye	1981		1982		1983		1984		1985	
	pd	%	pd	%	pd	%	pd	%	pd	%
Bács-Kiskún	407	13,9	321	12,3	373	13,9	359	12,6	352	13,8
Békés	1014	34,7	859	32,9	949	35,4	1022	35,9	914	35,7
Borsod-A.-Z.	109	3,7	94	3,6	52	1,9	76	2,7	56	2,2
Csongrád	77	2,6	69	2,6	76	2,8	93	3,3	59	2,3
Fejér	24	0,8	32	1,2	27	1,0	9	0,3	3	0,1
Győr-Sopron	100	3,4	99	3,8	73	2,7	88	3,1	90	3,5
Hajdú-Bihar	462	15,8	416	16,0	424	15,9	609	17,9	487	19,0
Heves	193	6,6	205	7,9	185	6,9	179	6,3	124	4,9
Komárom	—	—	1	0,1	—	—	—	—	—	—
Pest	221	7,6	217	8,3	209	7,8	229	8,1	186	7,3
Szolnok	315	10,8	292	11,2	310	11,6	280	9,8	287	11,2
Zala	2	0,1	3	0,1	2	0,1	—	—	—	—
Magyarország	2924	100,0	2608	100,0	2680	100,0	2844	100,0	2558	100,0



1. ábra. A tűzok elterjedése Magyarországon



lájára irándó. Itt nem feltétlenül csak a nagyobb mortalitásról van szó, hanem a nálunk ritka, de az area más területein rendszeren előforduló téli migrációra, vándorlásra gondolunk; úgy tűnik, hogy egyes zavartabb populációk mellett — melyeknél korábban is előfordult — az 1984/85-ös télen több populációban is bekövetkezett ez. Az átlagosnál nagyobb mortalitásra példaként 2 elhullott hansági madarat említünk, de az Alföldről, Dévaványáról is van 6 példányról tudomásunk.

A nagyobb migráció ugyanakkor azt is jelenti, hogy a madarak olyan helyeken is megjelennek, ahol egyébként nem él a tűzok. Ezek azután általában kimaradnak a számlálásokból. Információkkal rendelkezünk ugyan róluk, de származásuk, jövőjük bizonytalan, s a számlálásokban így nem szerepeltetjük ezen adatokat. A mondottak bizonyítékeként néhány téli migrációs adat:

1977. 12. 27. Ete (Komárom m.) 1 pd; 1978. 02. vége Kocs—Dad (Komárom m.) 1 pd; 1982. 02. vége Ászár (Komárom m.) 1 pd. (ÜDVARDI J. közlése). A legközelebbi madarak Hanság—Sárrét—Zlatna na Ostrove körzetekben élnek. — 1985. 01. 19. Bánokszentgyörgy (Zala m.), repcetáblán 1 kakas (HOFF T. közl.). A legközelebbi felmorzsolódó populáció a sármelléki (KHM — 01). — 1985. 03. 02. Fadd (Tolna m.) 1 ad. kakas repült át az út felett A vadászok közlése szerint 1 kakas és 2 tyúk telet át Fadd és Gerjen között (KALOTÁS Zs. közlése). A legközelebbi tűzokok 25 km-re a Duna—Tisza közén élnek. — 1985. 03. vége. Nagykarácsonytól (Fejér m.) É-ra 4 km, a Kohász Vt. Dunaújváros területén 4 pd. (SZABÓ M. vadőr közlése).

Kiemelendő egy adat, amely a migráció tényeges távolságát is rögzíti. Egy Dévaványán gyűrűzött és repatriált madár 1984 végén Székkutason került meg (Csongrád m.), ami légvonalban mintegy 75—80 km, az irány pedig DNy. Így feltételezhető, hogy a nem elpusztult, de hiányzó madaraink egy része határainkon kívül, Jugoszláviában ill. Romániában keresett téli menedéket. A visszatérés mindig nehézkes, hisz az ilyen mozgás során megsokszorozódik a veszély, s ezzel együtt a mortalitás is.

Ha a megyénkénti alakulást vizsgáljuk, akkor tendenciájában növekvő Hajdú-Bihar, Csongrád és Békés megye tűzokállománya; stagnál a tűzoknépesség Pest, Győr-Sopron, Bács-Kiskun és Szolnok megyékben; az összes többi megyében — különböző mértékben — csökken az egyedszám, míg Zala megyében gyakorlatilag kipusztult a tűzok. A csökkenésre jól rámutatnak azon %-os értékek, amelyek a magyar összállományból való részesedés alakulását mutatják. Heves megye 1982-ben 7,9%-kal részesült az összes mennyiségből, 1985-ben csupán 4,9%-kal. Borsod-Abaúj-Zemplén megye hasonló értéke 3,7—2,2% közt csökken, míg a legjelentősebb Fejér megye visszaesése, 1,2%-ról 0,1%-ra.

### Magyarország tűzokállománya elterjedési körzetenként

A hat elterjedési körzet, ill. 68 populáció elhelyezkedését az 1. térkép mutatja. Az elterjedési körzetek állományalakulását a 2. táblázat tartalmazza. Ha az egyes elterjedési körzetek részesedését, kiemelten ennek dinamikáját vizsgáljuk, akkor a következőt láthatjuk. Kiemelkedő szerepet játszik a Tiszántúl (KHT), hisz részesedése fokozatosan nő, ami részint populációinak erősödésével, részint más körzetek visszaesésével magyarázható. Részesedése 59,0—65,3% közt változik. Állandósuló tendenciát mutat a

2. táblázat. Az 1981–1985. évi tűzokszámlálások elterjedési körzeteken alapuló országos összesítője

Elterjedési körzet		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	%	pd	%	pd	%	pd	%	pd	%
KHK	Kisalföld	100	3,4	100	3,8	73	2,7	88	3,1	90	3,5
KHB	Balaton	2	0,1	3	0,1	2	0,1	—	—	—	—
KHM	Mezőföld	24	0,8	32	1,2	27	1,0	9	0,3	3	0,1
KHD	Duna-mente	628	21,5	536	20,6	582	21,7	588	20,7	538	21,1
KHE	Észak-Alföld	401	13,7	398	15,3	338	12,6	349	12,3	259	10,1
KHT	Tiszántúl	1769	60,5	1539	59,0	1658	61,9	1810	63,6	1668	65,2
KH	Magyarország	2924	100,0	2608	100,0	2680	100,0	2844	100,0	2558	100,0

dunamenti (KHD) és a kisalföldi (KHK) körzet; 20,6–21,7% között változik részesedése előbbinek, 2,7–3,8% között utóbbinak. A balatoni körzet (KHB) gyakorlatilag megszűnt. Jelentős a csökkenés a Mezőföldön (KHM): 1,2%-ról 0,1%-ra esett a részarány. A fő probléma ma hazánkban az északalföldi körzet (KHÉ) részesedésének 15,3%-ról 10,1%-ra való csökkenése, amelyet ugyan országosan kompenzál a Tiszántúl, de helyileg ez súlyos természetvédelmi problémát jelent.

**Kisalföld elterjedési körzet (KHK).** A körzeten belül 6 populációt különítettünk el (3. táblázat). A legnagyobb egyedszámú populáció a KHK-01-02 Mosonszolonok—Jánossomorja: 60–86 pd-nyal. Legnagyobb abundanciájú ugyanez, 0,21–0,22 pd/100 ha-ral. Legkisebb populáció a KHK-04 Földsziget, 2-6 pd-nyal (ill. KHK-06 Ászár, valószínűleg alkalmi előfordulás), a legkisebb abundanciájú ugyanez, 0,04–0,11 pd/100 ha-ral. Dinamika: 2 populáció egyedszáma nő, 3-é csökken.

**Balatoni elterjedési körzet (KHB).** A körzeten belül egy populációt különítettünk el. A KHB-01 sármelléki populáció utolsó adata 1983-ból származik: 2 pd; 0,01 pd/100 ha abundanciával (4. táblázat). Gyakorlatilag ki-pusztultnak tekintendő.

3. táblázat. A kisalföldi elterjedési körzet (KHK) tűzokpopulációinak példányszáma és abundancia értéke (pd/100 ha) az 1981–1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHK — 01	Mosonszolonok	80	0,21	80	0,21	60	0,21	80	0,21	86	0,22
KHK — 02	Jánossomorja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KHK — 03	Tárnokréti	6	0,08	10	0,14	6	0,08	5	0,07	—	—
KHK — 04	Földsziget	6	0,11	4	0,07	3	0,06	—	—	2	0,04
KHK — 05	Tőzeggyármajor	8	0,31	5	0,19	4	0,15	3	0,12	2	0,08
KHK — 06	Ászár	—	—	1	0,04	—	—	—	—	—	—
KHK	Kisalföld	100	—	100	—	73	—	88	—	90	—

4. táblázat. A balatoni elterjedési körzet (KHB) túzokpopulációjának példányszám és abundancia értéke (pd/100 ha) az 1981—1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHB — 01	Sármellék	2	0,01	3	0,02	2	0,01	—	—	—	—

5. táblázat. A mezőföldi elterjedési körzet (KHM) túzokpopulációjának példányszám és abundancia értéke (pd/100 ha) az 1981—1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHM — 01	Sárszentmihály	24	0,12	32	0,16	27	0,14	9	0,05	3	0,02

6. táblázat. A dunamenti elterjedési körzet (KHD) túzokpopulációinak példányszám és abundancia értékei (pd/100 ha) az 1981—1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHD — 01	Apaj	221	1,38	215	1,34	200	1,31	229	1,43	180	1,13
KHD — 02	Kunszentmiklós	260	0,85	210	0,69	24	0,79	210	0,69	210	0,69
KHD — 03	Dunavecse	33	0,29	26	0,15	24	0,14	25	0,14	20	0,11
KHD — 04	Csengőd	3	0,02	5	0,03	6	0,04	8	0,06	6	0,04
KHD — 05	Harta	95	0,36	71	0,27	95	0,36	116	0,44	116	0,44
KHD — 06	Homokmégy	16	0,10	7	0,04	8	0,05	—	—	—	—
KHD — 07	Kiskunhalas	—	—	2	0,01	—	—	—	—	—	—
KHD — 08	Kerepestarcsa	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0,11
KHD	Duna-mente	625	—	536	—	582	—	588	—	538	—

**Mezőföldi elterjedési körzet (KHM).** A 80-as évekre már csak egy körzet maradt a korábbi nyolcból (5. táblázat). A mennyiség egyre csökken, amit elősegít a nagymérvű migráció. Ennek következtében 1985-ben már csak 3 pd-t, ill. 0,02 pd/100 ha abundanciát tarthatunk nyilván. Úgy tűnik, e populáció napjai is meg vannak számlálva.

**Duna-menti elterjedési körzet (KHD).** A körzeten belül 8 populációt különíthetünk el (6. táblázat). A legnagyobb populáció a KHD-01 Apaj, 180—221 pd-nyal, amelynek a legnagyobb az abundanciája is: 1,13—1,43 pd/100 ha. Ez a legmagasabb abundanciaérték az országban. A legkisebb populáció a KHD-04 Csengőd: 3-8 pd-nyal. Egyúttal ennek a legkisebb az abundanciája: 0,02—0,06 pd/100 ha. Dinamika: a 3 nagy populáció növekvő tendenciát mutat, 2 stagnál ill. kismértékben csökken, 1 megszűnt (KHD-06 Homokmégy), 2 pedig valószínűleg alkalmi, egyszeri előfordulás.

**Észak-alföldi elterjedési körzet (KHÉ).** A körzeten belül 13 populációt tartunk nyilván (7. táblázat). A legnagyobb populáció a KHÉ-03 füzes-abonyi: 150—98 pd (csökken!). A legnagyobb abundanciájú populáció a

7. táblázat. Az észak-alföldi elterjedési körzet (KHE) tűzokpopulációinak példányszáma és abundancia értéke (pd/100 ha) az 1981–1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHE — 01	Mezőcsát	66	0,20	48	0,15	44	0,14	40	0,12	42	0,13
KHE — 02	Szentistván	43	0,23	46	0,25	8	0,04	36	0,19	14	0,08
KHE — 03	Füzesabony	150	0,30	135	0,27	111	0,22	115	0,24	98	0,20
KHE — 04	Heves	—	—	—	—	4	0,03	4	0,03	6	0,05
KHE — 05	Tiszanána	43	0,66	70	1,07	70	1,07	60	0,92	20	0,31
KHE — 06	Abádszalók	—	—	—	—	—	—	7	0,04	—	—
KHE — 07	Alattyán	14	0,19	12	0,17	15	0,21	15	0,25	9	0,12
KHE — 08	Jászkisér	6	0,06	9	0,10	5	0,05	7	0,07	—	—
KHE — 09	Tiszasüly	9	0,14	20	0,32	20	0,32	10	0,16	17	0,27
KHE — 10	Jászládány	37	0,15	30	0,12	40	0,17	38	0,16	53	0,22
KHE — 11	Besenyszög	21	0,13	18	0,12	17	0,11	9	0,06	—	—
KHE — 12	Tószeg	12	0,09	9	0,07	4	0,03	5	0,04	—	—
KHE — 13	Nagykörös	—	—	1	0,02	—	—	—	—	—	—
KHE	Észak-Alföld	401	—	398	—	338	—	349	—	259	—

KHE-05 Tiszanánai: 0,31–1,07 pd/100 ha értékkel. A legkisebb populáció a KHE-04 Heves, 4-6 pd-nyal, s abundanciája is a legkisebb: 0,03–0,05 pd/100 ha. Dinamika: 2 populáció növekvő tendenciát mutat, 2 populáció stagnál, 4 populáció csökken (!), 3 populáció felmorzsolódott (!), 2 populáció kialakulása időleges volt, 1 pedig most alakult (ez az egyik növekvő).

**Tiszántúli elterjedési körzet (KHT).** A körzeten belül 39 (!) populációt tartunk nyilván (8. táblázat). A legnagyobb populáció a KHT — 13 Dévaványai, 645–792 pd-nyal. E populáció abundanciája egyúttal a legnagyobb: 0,73–0,89 pd/100 ha. A legkisebb populáció 2-2 példánnyal a KHT-27 kardoskúti, a HKT-28 székkutasi és a KHT-39 köröstarcsai. Abundanciájuk ugyancsak a minimum: 0,01–0,02 pd/100 ha. Dinamika: 10 populáció növekvő tendenciájú (!), 12 populáció stagnál, 11 populáció (kisebbek és peremen élők) csökken, 6 populációról az utolsó 2 évben nincs hír, 2 növekvő populáció a vizsgált időszakban jött (újra?) létre.

### Összefoglalás és javaslatok

Az állomány nagyság változása — benne időnként negatív irányúakkal — természetes tulajdonsága a fajoknak, ezért az időnkénti visszaesés miatt tűzok esetében sincs ok az aggodalomra általában. Gondok adódnak azonban a mezőföldi elterjedési körzetben (KHM), ami jórészt a Sárréti Tájvédelmi Körzet létrehozásának elmaradásával hozható összefüggésbe. Ugyancsak gondok vannak az észak-alföldi elterjedési körzetben (KHE), bár itt feltételezhetően több tűzok van, mint a jelentésekben szerepel. A Kiskörei Madárrezervátum védetté nyilvánítása körüli vita és ellentétek vadászok — természetvédők között azt eredményezte — mint erre Szlovákiában is van példa —, hogy kevesebb tűzokot jelenthetnek, mint a tényleges állomány, nehogy vé-

8. táblázat. A tiszántúli elterjedési körzet (KHT) tüzokpopulációinak példányszama és abundancia értéke (pd/100 ha) az 1981–1985. években

Populáció		1981		1982		1983		1984		1985	
Kód	Név	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A	pd	A
KHT — 01	Újszentmargita	15	0,05	11	0,03	13	0,04	21	0,06	12	0,04
KHT — 02	Hajdú- bösörmény	—	—	—	—	10	0,04	5	0,02	—	—
KHT — 03	Hortobágy	4	0,01	16	0,04	24	0,07	49	0,13	36	0,10
KHT — 04	Tiszaörs	61	0,65	44	0,45	42	0,43	55	0,56	57	0,61
KHT — 05	Nagyhegyes	21	0,16	—	—	—	—	—	—	7	0,05
KHT — 06	Nádudvar	27	0,09	24	0,08	28	0,09	30	0,10	30	0,10
KHT — 07	Karcag	46	0,17	43	0,16	85	0,32	69	0,26	73	0,27
KHT — 08	Püspökladány	150	0,48	140	0,45	140	0,45	140	0,45	130	0,42
KHT — 09	Földes	50	0,39	60	0,47	40	0,32	54	0,43	60	0,47
KHT — 10	Bucsa	120	0,58	143	0,69	120	0,58	120	0,58	120	0,58
KHT — 11	Nagyrábé	38	0,26	45	0,30	62	0,42	80	0,54	80	0,54
KHT — 12	Berettyóújfalu	26	0,13	30	0,15	20	0,10	30	0,15	30	0,15
KHT — 13	Déaványa	77	0,88	645	0,73	720	0,81	792	0,89	698	0,79
KHT — 14	Csökmő	50	0,27	50	0,27	45	0,25	50	0,27	50	0,27
KHT — 15	Komádi	60	0,37	40	0,25	40	0,25	40	0,25	30	0,19
KHT — 16	Biharkeresztes	4	0,01	—	—	2	0,01	10	0,03	22	0,06
KHT — 17	Zsadány	18	0,10	—	—	22	0,13	31	0,18	13	0,08
KHT — 18	Vésztő	—	—	—	—	5	0,05	5	0,05	5	0,05
KHT — 19	Sarkad	28	0,20	14	0,10	12	0,09	9	0,07	9	0,07
KHT — 20	Mezőtúr	16	0,06	16	0,06	20	0,08	20	0,08	24	0,09
KHT — 21	Cserkeszlő	27	0,16	25	0,15	21	0,13	15	0,09	15	0,09
KHT — 22	Kunszentmárton	36	0,25	38	0,27	14	0,10	18	0,13	27	0,19
KHT — 23	Szarvas	25	0,11	18	0,08	20	0,08	16	0,07	15	0,06
KHT — 24	Csabacsüd	12	0,09	5	0,04	17	0,13	22	0,16	22	0,16
KHT — 25	Cserebökény	50	0,24	45	0,21	40	0,19	75	0,36	45	0,21
KHT — 26	Nagyszénás	—	—	—	—	3	0,02	6	0,04	6	0,04
KHT — 27	Kardoskút	2	0,01	3	0,02	3	0,02	—	—	2	0,01
KHT — 29	Tótkomlós	30	0,18	25	0,15	27	0,16	21	0,13	22	0,13
KHT — 30	Békéssámszon	—	—	6	0,10	—	—	—	—	—	—
KHT — 31	Földeák	—	—	—	—	—	—	2	0,02	—	—
KHT — 32	Pitvaros	7	0,03	9	0,04	30	0,13	9	0,04	9	0,04
KHT — 33	Tiszasziget	8	0,04	12	0,06	6	0,03	5	0,02	3	0,01
KHT — 34	Hódmező- vásárhely	6	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
KHT — 35	Kuncsorba	16	0,08	20	0,10	15	0,07	—	—	—	—
KHT — 36	Kengyel	4	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
KHT — 37	Túrkeve	4	0,03	9	0,06	11	0,08	9	0,06	11	0,08
KHT — 38	Tiszaöldvár	9	0,04	—	—	1	0,01	—	—	1	0,01
KHT — 39	Köröstarcsa	2	0,01	—	—	—	—	—	—	2	0,01
KHT	Tiszántúl	1769	—	1539	—	1658	—	1810	—	1668	—

detté nyilvánítsák a területet, s ezzel megszűnjön a vadászati lehetőség. Ezt a bizalmatlansági kérdést sajnos nehéz feloldani.

Az állományok nyilvántartását illetően a következő javaslatot tesszük, az alábbiakban kívánunk előbbre lépni: 1. A MÉM EFH Vadászati és Igazgatási Főosztály és a MÉM-STAGEK ígérete szerint 1987-től újra nemek szerinti becslési kötelezettség lesz, ami fontos az ivari viszonyok ismerete szempontjából. — 2. Folyamatban van a számítógépes nyilvántartás és aktualizálás vezetése. — 3. Ennek alapján a védelem azonnal helyileg intézkedhet, hisz

legkisebb területegységre lebontható minden megállapítás. — 4. A szaporodási időszakra koncentráltan megszerveztük az „Országos Tűzokállomány Felvétel 1985” akciót, mely a konkrét veszélyeztetettségre kíváncsi. — 5. Javaslattal tettünk a Magyar Madártani Egyesület választmányának, hogy az Egyesület 1986-ot a Tűzokvédelem Évének nyilvánítsa, hogy a tagok minél szélesebb körben bekapcsolódjanak a tűzokvédelem és ezzel együtt a felmérés munkáiba.

#### IRODALOM

1. FARAGÓ, S. (1985a): A tűzokkutatás programja Magyarországon. Nimród Fórum, 1985: 19–25. — 2. FARAGÓ, S. (1985b): Izolálódott tűzokpopulációk védelmének problémái a Kárpát-medence nyugati tűzoknépességének példáján. Állatt. Közlem., 72. — 3. FARAGÓ, S. (1986): Javaslat az európai tűzok (*Otis tarda tarda* Linné, 1758) populációinak törzskönyvszerű nyilvántartására. Aquila. — 4. FODOR, T. (1975): A tűzokpopulációk létszámváltozása Magyarországon 1973-ig. Aquila, 80–81: 121–138. — 5. STERBETZ, I. (1978): Magyarország tűzokállománya (*Otis t. tarda*) 1977-ben. Állatt. Közlem., 65: 127–136. — 6. STERBETZ, I. · PÁLNIK, F. (1980): Der ungarische Trappenschutz in den Jahren 1977–1979. Mat. III. Miedzinarod. Symp. Poznan, 1980: 37–40.

#### THE BUSTARD POPULATION OF HUNGARY IN LIGHT OF THE 1981–1985 CENSUSES

BY

S. FARAGÓ

Population sizes of the Hungarian bustards are given for each county for the 5-years period 1981–1985 (Table 1). Separately given are population size figures for the main regions of distribution, together with estimates of density (no./100 ha) (Tables 2–3). The distribution of the populations is depicted on a map (Fig. 1). The slight population decrease of 1985 can be attributed to harsh weather conditions. Mortality was higher and there was considerable migration, as a result of which part of the population resided outside the country's borders, or in unknown Hungarian localities during the time of the census. The author considers the Hungarian bustard population to be able to recover from this slight population decline.

ADATOK A PTEROPHORUS LEUCODACTYLUS  
DENIS & SCHIFFERMÜLLER ÉS AZ AGRIPHILA  
TOLLI PELSONIUS FAZEKAS ISMERETÉHEZ\*  
(LEPIDOPTERA: PTEROPHORIDAE ET PYRALIDAE)\*

Írta:

FAZEKAS IMRE

(Fürst Sándor-úti Általános Iskola, Komló)

A magyarországi vidéki múzeumok *Pterophorus* és *Agriphila* anyagát megvizsgálva megállapítottam, hogy a *Pterophorus tridactylus* Linnaeus és az *Agriphila geniculea* Haworth név alá olyan taxonokat is besoroltak, amelyek a hazai irodalomban nem ismertek. Bár a külföldi szerzők munkáiban találunk rájuk utalást, a honi kutatók még nem vettek róluk tudomást.

*Pterophorus leucodactylus* Denis & Schiffermüller, 1775

Elterjedése: identifikációs problémák miatt az adatok még megbízhatatlanok. Magyarországi adatai: ♀, Kaposvár, 1948. VI. 14., leg. NATTÁN; ♂, Galyatető, 1964. VI. 19., leg. NATTÁN; ♂, Nyírad, 1979. VI. 29., leg. SZABÓKY; ♂, Mecsek hegység, KÁRÁSZ, 1984. VIII. 30., leg. FAZEKAS.

ARENBERGER (1981) korábban a *Pterophorus tridactylus* Linnaeus, 1758 lecto- és paralectotypusait (coll. LINNAEUS, London) vizsgálta, és közölte a hím genitália ábráját is, amely azonban más szerzők (pl. BIGOT, 1962; HPNNE-MANN, 1977; BUSZKO, 1979; BIGOT & POPESCU-GORI, 1973) különböző földrajzi területekről származó példányainak genitáliájával. A LINNÉ-gyűjtemény *tridactylus* típusainak további vizsgálata során kitűnt, hogy az eddig önálló fajnak tartott *Pterophorus fuscolimbatus* Duponchel, 1844 a *tridactylus* szinonimja. Amit pedig eddig tulajdonképpen a *fuscolimbatus* genitáliájának hittünk, az gyakorlatilag a *tridactylus*-éval azonos. A köztudatban pedig a *tridactylus* genitáliaként ismert struktúra a *Pterophorus leucodactylus* D. & Sch.-rel identikus.

A magyarországi *leucodactylus* példányokat a következő morfológiai és genitális jegyek jellemzik. A fej és a csáp barna, a tor és a potroh barnásfehér. Az elülső szárny hossza 9–10 mm. Alapszíne fehér, vörösesbarna pikkelyekkel. A costa keskeny csíkban végig barna. A rojt mindkét szárnyon szürkésbarna. A hátsó szárny tollai alul és felül barnásak. A hím genitáliában a bal valván a harpa hosszú, ívben erőteljesen visszahajló, a jobb oldali harpa széles, lapátszerű.

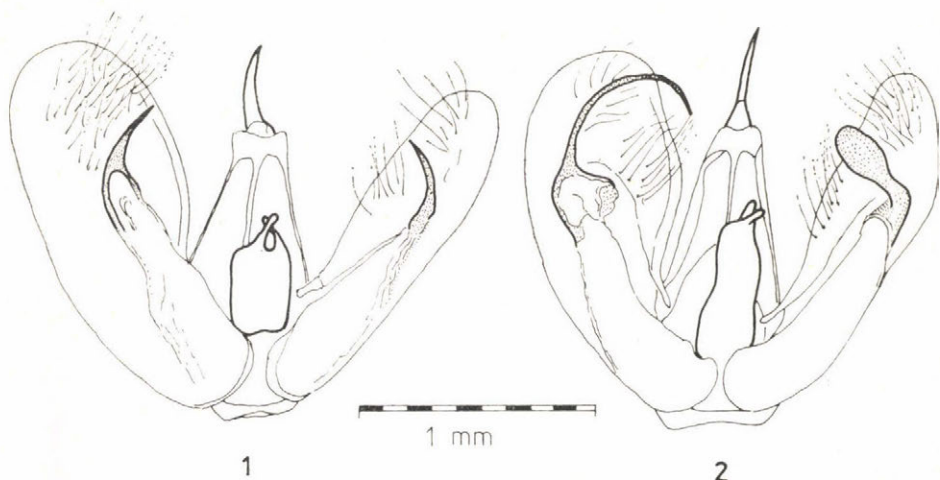
Eddigi revíziós vizsgálataim szerint Magyarországon a következő *Pterophorus* fajok fordulnak elő: *Pterophorus tridactylus* Linnaeus, 1758;

\* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság pécsi csoportjának 1985. február 14-én tartott 71. ülésén.

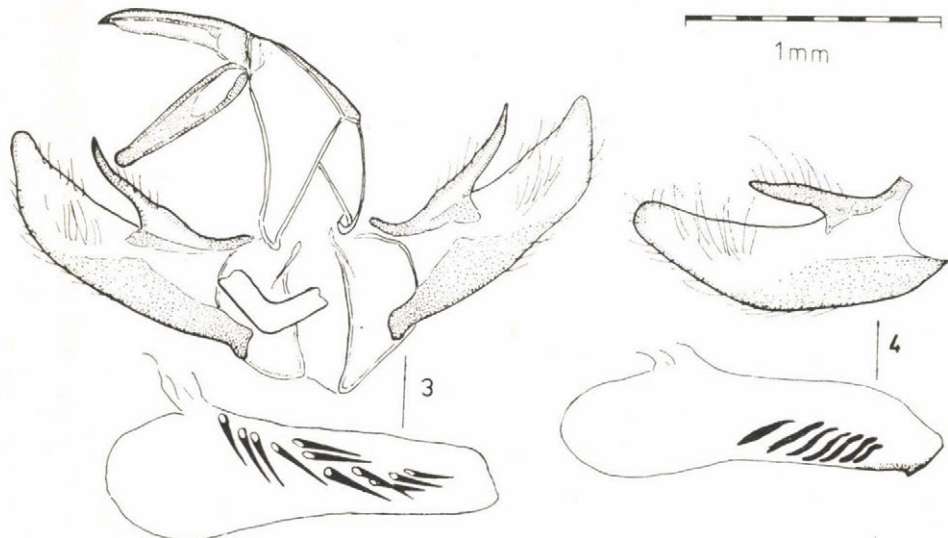
*P. leucodactylus* Denis & Schiffermüller, 1775; *P. malacodactylus* Zeller, 1847; *P. baliodactylus* Zeller, 1841; *P. pentadactylus* Linnaeus, 1758; *P. ischnodactylus* Treitschke, 1835; *P. galactodactylus* Denis & Schiffermüller, 1775; *P. obsoletus* Zeller, 1841.

*Agriphila tolli pelsonius* Fazekas, 1985

Az *Agriphila tolli tolli* Bleszynski, 1952 több mint három évtizede vált ismertté Ragusából. Azóta gyűjtötték Kisázsiában, Krétán, Sziciliában, Korzikán, a Balkánon sokfelé, Romániában és a Kárpát-medencében. Bár min-



1—2. ábra. Hím genitáliák: *Pterophorus tridactylus* Linnaeus, Pusztamiske, prep. FAZEKAS, No. 1890. (1); *P. leucodactylus* Denis & Schiffermüller, Galyatető, prep. FAZEKAS, No. 1914



3—4. ábra. Hím genitáliák: *Agriphila tolli pelsonius* FAZEKAS, Szigliget, prep. FAZEKAS, No. 1765. (3); *A. geniculea* Haworth, Bakony-hegység, Széki-erdő, prep. FAZEKAS, No. 1793



den jelentősebb magyarországi gyűjteményben megtalálható volt, mégsem került be a Fauna Hungariae XVI. kötetének 7. füzetébe (GOZMÁNY, 1963). Két évvel később BLESZYNSZKI (1965) már megemlíti Magyarországról, de továbbra is elkerülte a hazai kutatók figyelmét (GOZMÁNY, 1968). Az előbbi problémák okát abban kell keresnünk, hogy az *Agriphila geniculea* Haworth, 1811 példányokat csak „ránézéssel” határozták, mellőzve a genitális vizsgálatokat.



5. ábra. Nőstény genitália: *Agriphila tolli pelsonius* Fazekas, Kaposvár, prep. FAZEKAS, No. 1805

A fentiek vezettek a Bakonyi Természettudományi Múzeumban és a pécsi Janus Pannonius Múzeumban őrzött példányok revideálásához. A *geniculea* jegyeket viselő példányok főleg a nedvesebb élőhelyekről származnak, míg a *tollii* a szárazabb, melegebb domb- és hegyoldalak lakója. Bár az *Agriphila tollii* Blesz. nagyfokú földrajzi variabilitást mutat, a dunántúli populáció (Bakony és Dél-Dunántúl) földrajzi izolációjával, konstansabb habitusával és a genitáliák kisfokú divergenciájával, valamint jellegzetes élőhelyeivel ssp. *pelsonius* Fazekas néven önálló alfajt képvisel. GOZMÁNY (1985) a *pelsonius* leírását szubjektívnek tekinti, és a *nominát*-tal azonosítja.

A ssp. *pelsonius* habitusa igen hasonló a *geniculea*-éhoz, megbízhatóan csak a genitáliák alapján különíthető el. Hasonló formák a Dunántúltól keletre és délebbre eső földrajzi területeken is előfordulnak, de nem jellemzik általában a populációkat. A ssp. *pelsonius* részletes alfaji divergenciái az eredeti leírásban olvashatók, ezért ezt most nem ismételtem meg.

Dunántúli elterjedése: Szigliget (locus typicus), Tihany, Öskű, Gógánfa, Herend, Salföld, Fonyód, Kaposvár, Kárász, Simontornya. A *pelsonius* július

elejétől szeptember közepéig klimazonális cserestölgyesek szegélyén, xerotherm molyhostölgyesekben és karsztbokorerdőkben gyűjthető, sőt újabban a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet illír hatás alatt álló bükköseiben (Fagetum mecsekense) és gyertyános-tölgyeseiben (Querco-Carpinetum mecsekense) is előke-rült, ami a földrajzi izoláció mellett a nomináttal szembeni ökológiai divergen-ciát is bizonyítja.

#### IRODALOM

1. BIGOT, L. (1962): Les Aciptilia de la faune française. *Alexanor*, 2: 247–254, 325–333. — 2. BIGOT, L. & POPESCU-GORJ, A. (1973): Les Pterophoridae de la collection du musée „Gr. Antipa” de Bucarest (I). *Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”*, 13: 185–194. — 3. BLEZSYNSZKI, St. (1965): Crambinae. In: *Microlepidoptera palaeartica*, I. Wien. — 4. BÚSZKO, J. (1979): Klucze do oznaczania owadów polski. Część XXVII. *Zeszyt*, 43–44: 1–139. — 5. GOZMÁNY, L. (1963): *Microlepidoptera*, VI. Fauna Hung., 65: 1–289. — 6. GOZMÁNY, L. (1968): Hazai molyepkék magyar nevei. *Folia Ent. Hung.*, 21: 225–296. — 7. GOZMÁNY, L. (1985): Eine Berichtigung (in Lepidoptera: Pyralidae, Crambinae). *Nota Lepid.*, 8: 283–285. — 8. HANNEMANN, H. J. (1977): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera, III. In: *Die Tierwelt Deutschlands*, 63. Jena, p. 273.

#### BEITRÄGE ZUR KENNTNIS VON PTEROPHORUS LEUCODACTYLUS DENIS & SCHIFFERMÜLLER UND AGRIPHILA TOLLI PELSONIUS FAZEKAS (LEPIDOPTERA: PTEROPHORIDAE, PYRALIDAE)

Von

I. FAZEKAS

Der Verfasser teilt die Ergebnisse seiner in Ungarn an Exemplaren von *Pterophorus leucodactylus* D. & Sch. durchgeführten Forschungen bekannt. Er stellt fest, dass in den Sammlungen unter dem Namen *P. tridactylus* L. irrtümlicherweise auch andere Taxa eingereiht worden sind. Auf Grund der bisherigen Revision sind für Ungarn folgende *Pterophorus*-Arten bewiesen: *Pterophorus tridactylus* L., *P. leucodactylus* D. & Sch., *P. malacodactylus* Z., *P. baliodactylus* Z., *P. pentadactylus* L., *P. ischnodactylus* Tr., *P. galactodactylus* D. & Sch., *P. obsoletus* Z.

Der Verfasser stellt fest, dass die Identität der früher aus Ungarn beschriebenen *Agriphila tolli pelsonius* Fazekas mit dem Nominat (GOZMÁNY, 1985) nicht genügend bewiesen ist, ja sogar die geographische Isolation der transdanubischen Population von *pelsonius*, ihre geringe ökologische, morphologische und genitalische Divergenz erschöpfen das Kriterium der Unterart. Ähnliche Formen wie *pelsonius* kommen auch in von Transdanubien östlich und südlicher liegenden geographischen Gebieten vor, jedoch charakterisieren sie nicht im allgemeinen jene Populationen.

# A GYAPOTPOLOSKA (DYSDERCUS CINGULATUS) PETÉI FEJLŐDÉSÉNEK HISZTOLÓGIAI ÉS ULTRASTRUKTURÁLIS VIZSGÁLATA\*

Írta:

KÖMŰVES LÁSZLÓ, FÓNAGY ADRIEN\*\* és SASS MIKLÓS

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszervezettani Tanszék, Budapest)

Az egyik legsúlyosabb probléma, amellyel korunkban az emberiségnek szembe kell néznie, az, hogy elegendő élelmet biztosítsunk a világ népessége számára. Ennek az egyre súlyosbodó gondnak a sikeres megoldását azonban – Földünk népességének igen gyors ütemű növekedése mellett – a különböző (mikrobiális, növényi, valamint állati) kártevők által a terményekben, élelemben okozott közvetlen és közvetett pusztítás mindaddig megakadályozta. Eppen ezért a különböző kártevők elleni védekezés ma már integráns része a modern mezőgazdaságnak. Ennek következményeként világszerte nő a peszticidek, ezen belül pedig különösen az inszekticidek (a rovarkártevőket pusztító kémiai anyagok) előállítására és felhasználására. Ezeknek a szereknek az alkalmazása azonban (bár ma már nélkülük a korszerű, nagy hozamú intenzív mezőgazdasági technológiák elképzelhetetlenek) további gondokat okoz.

A ma használatos inszekticidek ugyanis nemcsak a kártevőkre nézve mérgezőek. Nagymértékű – és nem a kellő technológiai fegyelemmel történő – alkalmazásuk jelentős környezeti veszéllyel jár, ami az ökoszisztémák épségét, sőt közvetetten vagy közvetlenül az ember egészségét is veszélyezteti. Ezek a veszélyek ma már – Magyarországon is – egyre fenyegetőbbek. A jelenleg alkalmazott inszekticidek – a rovarokban velük szemben kialakuló rezisztencia miatt – éppen a pusztítani kívánt kártevőkkel szemben egyre hatástalanabbakká válnak. Emiatt napjainkban a kutatásfejlesztés érdeklődésének középpontjában olyan szerek állnak, amelyek hatásukat biológiai aktivitásukon keresztül, a rovarok specifikus életfolyamataiba beavatkozva fejtik ki. Különösen nagy erőfeszítések történnek olyan, a gyakorlatban is alkalmazható szerek kidolgozására, amelyek hatásukat a rovarok endokrin szabályozó mechanizmusainak megzavarásával fejtik ki. Mivel a juvenil hormon származékaival – az ún. juvenoidokkal – végzett igen intenzív vizsgálatok mind a mai napig nem jártak átütő eredménnyel (SEHNAL, 1983), ma a kutatások középpontjában a különböző antihormon hatású készítmények – többek között a prekocének – állnak.

Az *Ageratum houstonianum* nevű növény kivonatában megtalálható agerathochromének már 1955-ben izolálták, de csak jóval később ismerték fel BOWERS és munkatársai (1976) ezeknek a rovarokra gyakorolt hatását. Ezeket az anyagokat, a kezelt rovarok idő előtti, „precocious” metamorfózist okozó hatásuk, valamint kémiai szerkezetük – chromén váz – alapján, prekocéneknek nevezték el. A két természetes eredetű prekocén, a prekocén I (7-metoxi-2, 2 dimetil chromen) és a prekocén II (6,7-dimetoxi-2,2 dimetil chromen, a továbbiakban PII) mellett ma már szintetikus származékaik is ismertek. A prekocének hatásukat a rovarokban a juvenil hormont termelő *corpora allata* sejtjeire gyakorolt szelektív citotoxicitásukon keresztül fejtik ki. A prekocének hatására *in vivo* és *in vitro* egyaránt a *corpus allatum* sejtjei nekrotizálódnak, hormon termelésük erősen lecsökken vagy megszűnik. Emiatt a kezelt állatokban a juvenil hormon által szabályozott folyamatok súlyosan károsodnak, ami lárvákon végzett kezeléseket követően a metamorfózis zavarához, nőtény imágók esetében pedig sterilitáshoz vezet (BOWERS és mtsai, 1976; BOWERS és MARTINEZ-PARDO, 1977).

FARAG és VARJAS (1981) figyelte meg, hogy a PII a gyapotpoloska nőtényeinek sterilizációját idézi elő. Közleményünkben a PII-nek a gyapotpoloska petéinek fejlődésére, az ováriumban zajló vitellogenezisre gyakorolt morfofenetikai, biokémiai, szövettani és ultrastrukturális hatásáról, annak módjáról számolunk be.

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1985. szeptember 4-én tartott 761. ülésén.

\*\* Jelenlegi cím: Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutató Intézete, Állattani Osztály, Budapest.

## Anyag és módszer

**Hatóanyagok.** A kísérletekben felhasznált PII-t Prof. Dr. W. S. BOWERS bocsátotta rendelkezésünkre, a juvenil hormon analógja (JHA, etilpivaloil-L-alanil-P-aminobenzoát) a Csehszlovák Tudományos Akadémia Rovartani Intézetéből származik.

**Az állatok tartása.** Kísérleteinkben a gyapotposloska (*Dysdercus cingulatus*) laboratóriumi tenyészetét használtuk. A lárvákat és az imágókat 5 literes üvegedényekben 24–26 °C-on, hosszú-nappalos (16 óra fény, 8 óra sötét) megvilágítási viszonyok között, 70% relatív páratartalom mellett tartottuk. Az állatok tört gyapotmagot és vizet fogyasztottak *ad libitum*. A kísérletekben a frissen vedlett nőstényeket a vedlést követő 4 órán belül gyűjtöttük. A kísérletekben használt kezelt és kontroll állatokat egyaránt 10-es csoportokban — a fenti körülmények között — petri-csészékben tartottuk. Minden kísérletet legalább háromszor megismételtünk.

**PII kezelés.** Vizsgálatainkban a PII kezelést a kontakt módszerrel végeztük. A petri-csészék alsó részébe szélesztettük a hatóanyag acetonos oldatát. Így az oldószer elpárolgása után a PII egyenletes, 20  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  koncentrációjú bevonata jött létre.

**JHA kezelés.** A hatóanyag 10  $\mu\text{g}$ -ját tartalmazó aceton oldatot a frissen vedlett nőstények potrohának dorzális felszínére cseppentettük, mikrofecskendő segítségével. A kezelést 2 nap múlva megismételtük.

**PII és JHA együttes kezelés.** Az egy hét időtartamú — fenti módon végzett — PII kezelésben részesült állatokat JHA-val is kezeltünk. A JHA kezelést 2 nappal később megismételtük. Az állatokat továbbra is folyamatosan PII-vel bevont petri-csészékben tartottuk.

**A petesejt térfogatának meghatározása.** Az étterrel altatott nőstény állatokat fiziológiai sóoldat (DSS) alatt felboncoltuk és ováriumukat kiemeltük. Az ováriumokat tárgylemezre helyeztük, és egy csepp DSS-ben szeparáltuk az ovariolákat egymástól. Reichert típusú projekciós mikroszkóp alatt megmértük a vitelláriumban található első és utolsó oocyta hosszát és szélességét, és ebből kiszámítottuk a petesejtek átlagos sugarát. Mivel a peték megközelítőleg gömb alakúnak bizonyultak, térfogatukat a  $4/3r^3\pi$  képlet alkalmazásával számítottuk ki.

**Az ovárium fehérjetartalmának meghatározása.** A fenti módon kiboncolt ováriumokat desztillált vízben homogenizáltuk. A homogenátum összfehérje tartalmát brómfenolkék reagens segítségével határoztuk meg (FLORENS, 1978).

**Az ováriumok fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata.** A kipeparált ováriumokat 0,1 M-os, pH = 7,2 nátrium-kakodilát pufferben oldott 2,5%-os glutaraldehydben 2 órán át fixáltuk, 4 °C-on, majd többször váltott pufferben mostuk egy éjszakán át, 4 °C-on. A rögzített mintákat utófixáltuk 0,1 M-os pH = 7,2 nátrium-kakodilát pufferben oldott 1% OsO<sub>2</sub>-ban 1 órán át. 70% etanolban oldott 1% uranilacetáttal végzett kontrasztosítás után az anyagokat víztelenítettük és SPURR-féle médiumba ágyaztuk be.

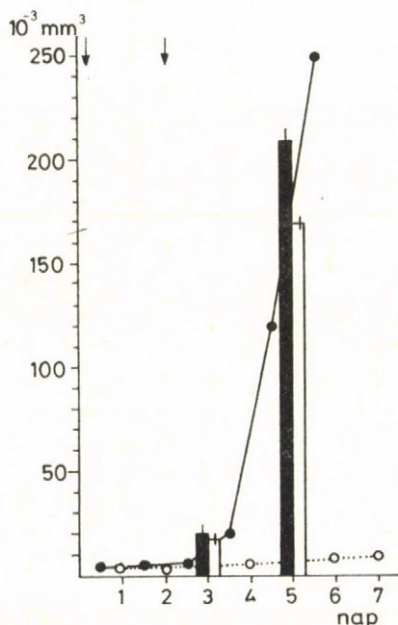
A fénymikroszkópos vizsgálatok céljaira 3–5  $\mu\text{m}$  vastag metszeteket készítettünk Reichert ultramikrotómmal. A tárgylemezre rögzített metszeteket metilénkékkel (DEL CERO et al., 1980) festettük, és lefedés után vizsgáltuk.

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok céljaira ultravékony metszeteket készítettünk. A rostélyokra felvett metszeteket uranilacetáttal és ólomcitráttal kontrasztosítottuk. A metszeteket Tesla elektronmikroszkóppal vizsgáltuk.

## Eredmények

A gyapotpoloska petézési ciklusának főbb jellemzői. Tartási körülményeink között az első petefejlődési ciklus  $144 \pm 4$  óráig tart (az imaginális vedléstől számítva). Ekkor az állatok (függetlenül attól, hogy pározottak-e vagy sem) lerakják érett petéiket. A *D. cingulatus* mindkét ováriumában 7 ovariola található, amelyek mindegyikének vitelláriumában 6-7 pete fejlődik egyszerre. Így a nőtények az első petézési ciklus végén megközelítőleg 90 petét raknak. A PII kezelés az állatok viselkedését, aktivitását, táplálkozását jelentősen nem befolyásolta, a kezelést követően az állatok mortalitása nem nőtt jelentősen. Ugyanakkor a PII kezelésben részesült nőtények még a vedlést követően egy hónappal sem petéztek. A JHA-val kezelt állatok petézése viszont már az 5. napon megkezdődött, és viszonylag hosszan elnyúlt. Az egyhetes PII kezelés után együttes PII és JHA kezelésben részesített nőtények petézési ciklusa a JHA-val kezeltkéhez hasonló. Az első JHA kezelést követő 5. napon a nőtények megkezdik a peterakást. Petézésük azonban — a csak JHA kezelést kapott állatokhoz hasonlóan — több napig is elhúzódhat. A lerakott peték száma megközelíti a kezeletlen, kontroll állatokét.

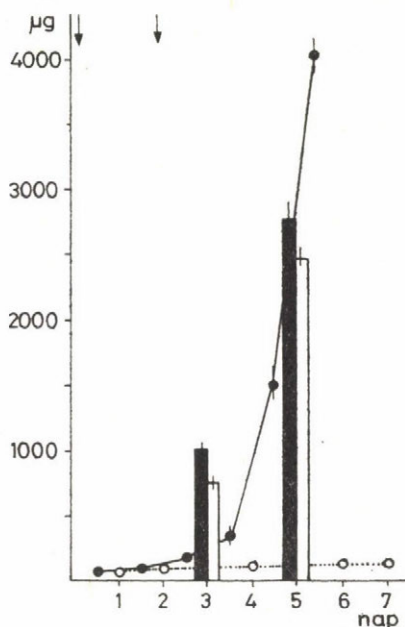
A peték térfogatának változása a fejlődés során és a különböző kezelések hatására. Az első petézési ciklus során a peték térfogata a harmadik naptól kezdődően igen intenzíven, több mint kétszázszorosára nő (1. ábra). A PII



1. ábra. A PII és a JHA kezelés hatása a peték térfogatának változására. A folytonos vonal a kontroll, a pontozott vonal a PII kezelés adatait mutatja; az oszlopok a JHA kezelés hatását mutatják PII-vel nem kezelt kontroll (sötét oszlop), illetve PII-vel kezelt (üres oszlop) nőtényekben. A függőleges vonalak az adatok átlagának hibáját (SEM) mutatják, ha annak értéke nagyobb mint az alkalmazott jel. Az ábra felső sarkában kezeletlen, kontroll (fekete csík), JHA-val kezelt (sávozott csík), illetve PII-vel és JHA-val együttesen kezelt állatok petezésének idejét tüntették fel. Minden, az ábrán szereplő érték legalább 10 állat adatainak átlagából származik

kezelt állatok petesejtjeinek térfogata az igen hosszú, többhetes kezelés időtartama alatt sem nőtt számottevő mértékben. JHA kezelés hatására a PII kezelt állatok petéinek növekedése — lényegében a kontrollokéhoz hasonló sebességgel és mértékben — megindult (1. ábra).

Az ovárium fehérje tartalmának változása a fejlődés során és a különböző kezelések hatására. Az első petézési ciklus során az ováriumok fehérje tartalmának folyamatos növekedése figyelhető meg, amely különösen intenzív a harmadik nap közepétől kezdődően (2. ábra). A peterakás után az ovárium

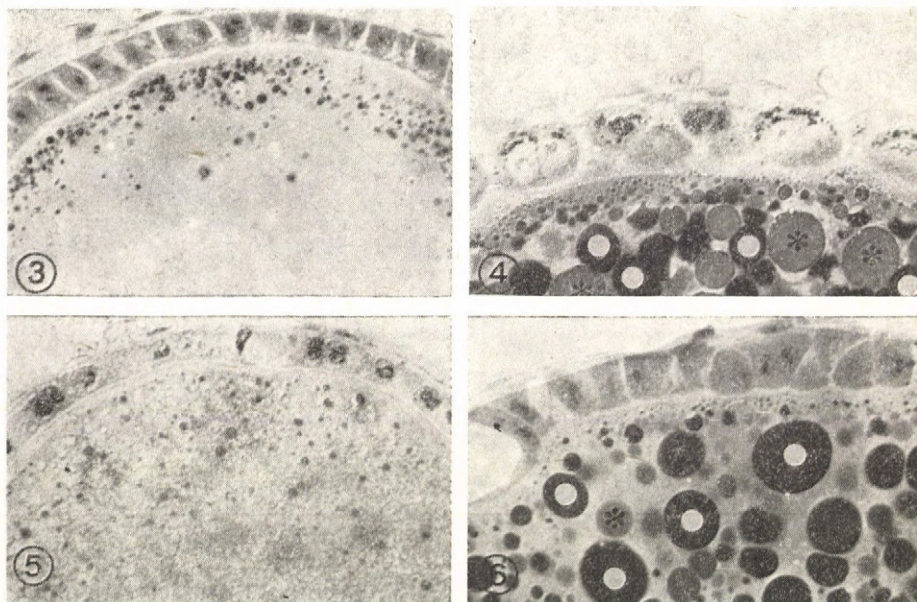


2. ábra. A PII és a JHA kezelés hatása az ovárium fehérjetartalmának változására (Az alkalmazott jelek az 1. ábrával megegyeznek)

fehérjetartalma drasztikusan lecsökken. Az ovárium fehérjetartalmának növekedése PII kezelést követően viszont nem következett be. JHA kezelés hatására a fehérjetartalom növekedése még a kontrollokénál is gyorsabb. Ezeknek az állatoknak az ováriumában a fehérjetartalom az 5. napon csúcsot ér el, majd — az elhúzódó petezésnek köszönhetően — fokozatosan csökken. A JHA hasonló változásokat idéz elő a PII-vel kezelt állatokban is (2. ábra).

A petékben megfigyelhető fénymikroszkópos változások a fejlődés során és a különböző kezelések hatására. A *D. cingulatus* ovarioláinak vitelláriumaiban a peték tüszőiben fejlődnek. A tüszőkben fejlődő petét a tüszőhám egy sejtsor vastagságú rétege veszi körül. A fiatal (első és második napos) tüszőkben a petesejtek viszonylag kicsik, átmérőjük kb. 0,1 mm. A petesejtek citoplazmájának a sejthártyához közeli, perifériás területén néhány kis méretű lipidcsepp és szórványosan apró granulák figyelhetők meg. A petesejtet körülvevő tüszőhám apró sejtjei köbös vagy hengeres alakúak, közöttük — a 2. nap végén — széles sejtközötti rések alakulnak ki (3. ábra).

A 3. naptól kezdődően a petesejtekben a lipidcseppek és a szikgranulák számának egyre erőteljesebb növekedése figyelhető meg. Az érett (kb. 0,4 mm átmérőjű) peték citoplazmáját a szikgranulák mindenütt egyenletesen töltik ki. A citoplazma sejthártyához közeli, perifériás rétegében a szikgranulák kisebbek, míg a petesejt belsejében igen nagy méretű szikgranulák is előfordulnak (1. ábra). A tüszőhám sejtjeinek mérete is jelentősen megnő, közöttük két sejtmaggal rendelkező sejtek is előfordulnak. A tüszőhám sejtjeinek bazális részeiben erősen festődő granulák találhatóak (4. ábra).



3–6. ábra. A PII és a JHA kezelés hatása a petefészek fénymikroszkópos szerkezetére (300 ×). A fehér pontok a szikgranulákat, a csillagok a lipidcseppeket jelölik. 3. ábra. Kezeletlen nőtény a 2. nap végén. 4. ábra. Kezeletlen nőtény a 6. nap végén. 5. ábra. PII kezelés egy hét után. 6. ábra. PII és JHA együttes kezelés, öt nappal az első JHA kezelést követően

A fent említett hisztológiai változások egyike sem figyelhető meg a PII-vel kezelt állatok ovarioláiban lévő tüszőkben. A petesejtek citoplazmájában apró lipidcseppek, valamint igen kis számban, szórványosan apró granulák láthatók. A köbhám jellegű tüszőhám sejtjei egymáshoz szorosan kapcsolódnak, közöttük intercelluláris rések nincsenek. A tüszősejtek citoplazmájában nem figyelhető meg semmiféle szemcsészettség (5. ábra).

JHA kezelés hatására a megelőzően PII kezelésben részesített állatok ovarioláiban (5 nappal az első JHA kezelést követően) az érett tüszőkhöz hasonló felépítés figyelhető meg. A petesejtekben nemcsak apróbb, hanem nagy méretű szikgranulák is megfigyelhetők, a lipidcseppek mennyisége kevesebb a kontrollénál (6. ábra). A szikgranulák sejten belüli eloszlása viszont nem egyenletes. A tüszőhám sejtjeinek mérete megnő, közöttük széles inter-

celluláris rések figyelhetők meg. A tüszőhám sejtjeinek citoplazmájában szemcsék nem találhatók (6. ábra).

A peték ultrastrukturális felépítésében megfigyelhető változások a fejlődés során, valamint a különböző kezelések hatására. Az imaginális vedlés után közvetlenül a vitelláriumban található tüszők falát alkotó sejtek differenciálódott sejtek. A citoplazmában a durva felszínű endoplazmatikus retikulum, a Golgi készülék, valamint igen sok szabad riboszóma és — főleg az apikális területeken — mitokondrium figyelhető meg. A folliculus sejtek csúcsi sejthártyája helyenként viszonylag rövid mikrobolyhokat képez. Ezek benyomulnak a folliculus sejtek és a petesejtek közötti intercelluláris résben elhelyezkedő, a petesejt sejthártyájából kialakuló mikrobolyhok közé. A petesejtek citoplazmájában igen sok mitokondrium és szabad riboszóma figyelhető meg. A citoplazma egyéb sejtorganellumokban viszonylag szegény. A petesejtek apikális citoplazmájában a durva felszínű endoplazmás retikulum sajátos megjelenési formájaként világos hólyagocskák figyelhetők meg.

A fejlődés 3. napjától a petesejt sejthártyájának és citoplazmájának felépítésében jelentős változások tapasztalhatók. A folliculáris sejtek és a petesejt közötti intercelluláris rés kiszélesedik. Ebben a térségben a petesejt és a tüszőhám sejtjeinek (az előző stádiumhoz képest megnyúltabb) mikrobolyhai találhatók. A petesejtek sejthártyájában az endocitózisra jellemző sejtorganellumok (a sejthártya mély, gyakran csatornaszerűen kialakuló invaginációi, tüskés vezikulák, endocitotikus vezikulák) tömeges megjelenése figyelhető meg (7. ábra). A sejthártya külső felszínén — a kialakulóban lévő endocitotikus vezikulák területein — amorf, elektronnyelő anyag halmozódik fel, amelynek állománya a sejt beljébe jutva egyre koncentráltabbá válik. A sejthártyától távolodva, a sejt belsejébe jutó endocitotikus vezikulák összeolvadásából és átalakulásából nagy méretű szikgranulák jönnek létre (8. ábra).

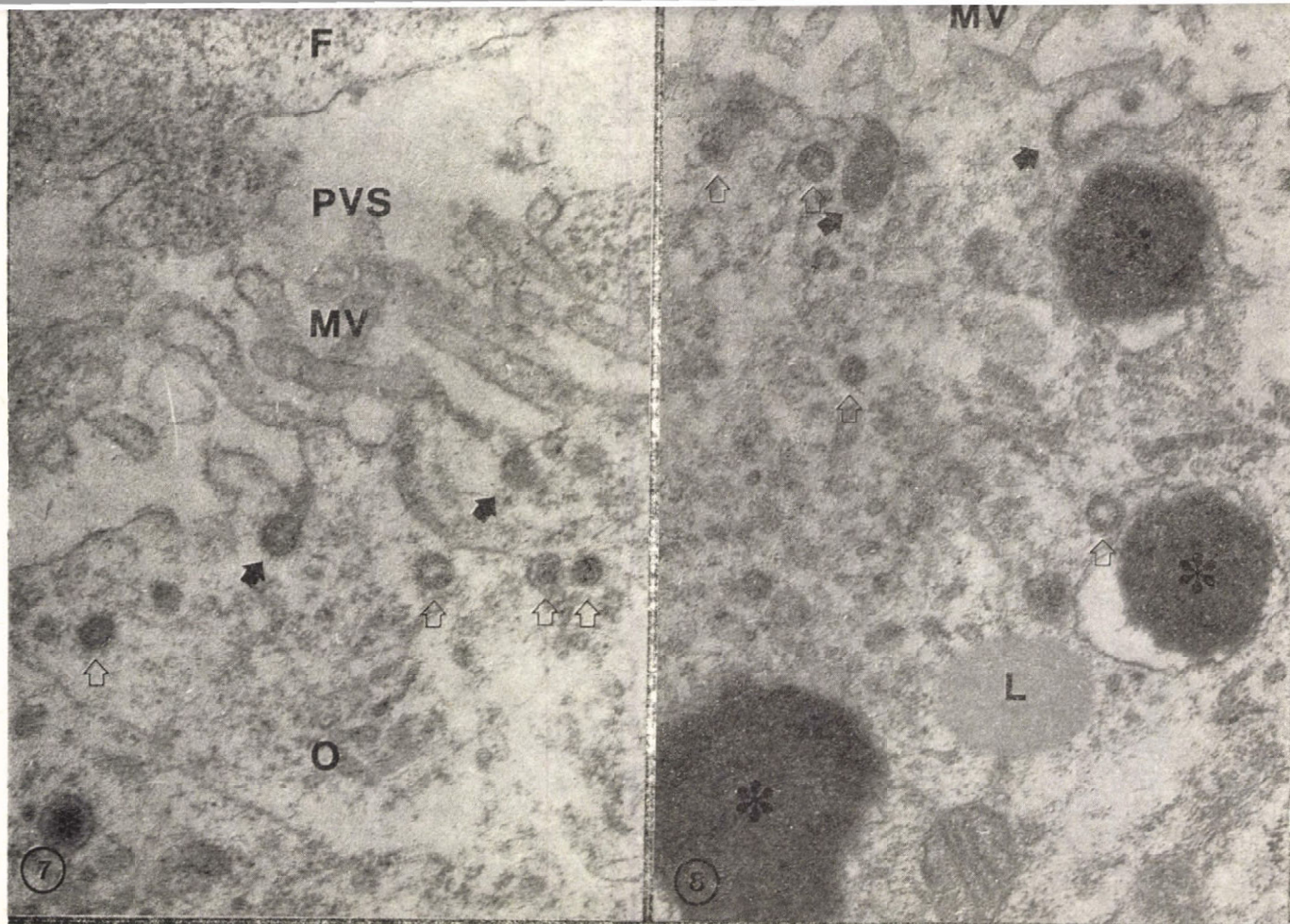
A PII-vel kezelt állatok ováriumának tüszőiben semmilyen, a tüszőkben zajló szikfelhalmozódásra utaló ultrastrukturális bélyeg sem figyelhető meg (9. ábra).

JHA kezelést követően, a PII-vel előkezelt állatokban minden, az előbbieken leírt — a szikanyag felhalmozódására utaló — ultrastrukturális jellegzetesség (az endocitózisra jellemző sejtorganellumok kialakulása, szikgranulák felhalmozódása) megfigyelhető az első JHA kezelést követő 5. napon rögzített állatok ováriumában (10. ábra).

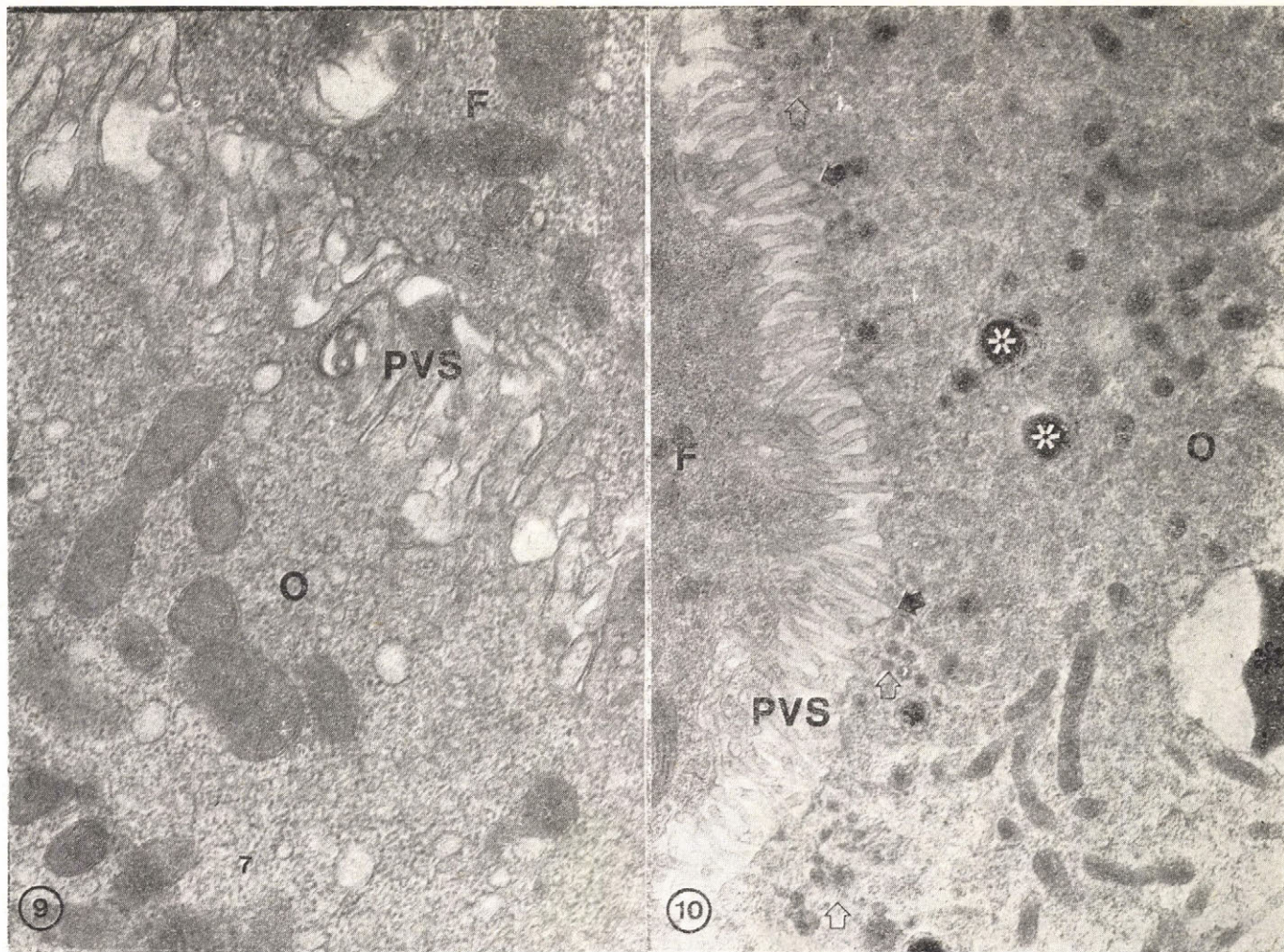
### Az eredmények értékelése

A rovarok petéiben, a petefejlődés utolsó szakaszában, a vitellogenezis során nagy mennyiségű tartalék tápanyag halmozódik fel. Mint azt WIGGLESWORTH a *Rhodnius prolixus*-on (1936) és SCHARRER a *Leucophaea maderae*-n (1946) végzett, ma már klasszikusnak számító kísérleteiben kimutatta, a rovarokban az ováriumoknak a vitellogenezis során megfigyelhető növekedése a *corpora allata* működésétől függ. Ezt követően számos, a legkülönbözőbb rovarokon végzett kísérlet bebizonyította, hogy a *corpora allata*-ban termelődő hormon, a juvenilis hormon nemcsak a szikfehérjék előanyagainak (a vitellogenineknek) a zsírtestben zajló *de novo* szintézisét szabályozza (ENGELMANN, 1979), hanem ezeknek a fehérjéknek a petesejtekben történő felhalmozódását





7–8. ábra. A PII és a JHA kezelés hatása a petefészek ultrastrukturális felépítésére. (Az ábrákon alkalmazott jelek és rövidítések: csilag = szikgranula; fekete nyíl = képződő endocitotikus vezikula; F = túszóhámsejt; L = zsírcsepp; O = petesejt; PVS = a túszóhám és a petesejt közötti tér.) 7. ábra. Öt napos kontroll nőstény petesejtjeinek részlete; az endocitotikus vezikulák kialakulása (18 000 ×).  
8. ábra. Öt napos kontroll nőstény petesejtjeinek részlete; a szikgranulák kialakulása (14 000 ×)



9–10. ábra. A PII és a JHA kezelés hatása a petefészek ultrastrukturális felépítésére. (A jelek és rövidítések magyarázatát lásd a 7–8. ábrán.) 9. ábra. A petesejt ultrastrukturája egy hetes PII kezelést követően (16 000 $\times$ ). 10. ábra. Öt napos JHA kezelése hatá-

is (DAVEY, 1981; GIORGI, 1979; TEDESCO és mtsai, 1981; RAIKHEL és LEA, 1985).

Mindezek alapján érthető, hogy minden olyan kezelés, beavatkozás, amely megzavarja a rovarokban a juvenilis hormon képződését, metabolizmusát vagy hatását, a vitellogenezis zavarához, a peték rendellenes fejlődéséhez, végső soron a kezelt nőstények terméketlenségéhez vezet. Az ezt bizonyító első kísérleteket a *corpora allata* irtásával végezték el (WIGGLESWORTH, 1936; PRATT és DAVEY, 1972; ELLIOTT és GILLOTT, 1976; JALALA és PRABHU, 1977; SCHREINER, 1977). Hasonló hatásúnak bizonyult a PII kezelés is a legkülönbözőbb Hemiptera-fajokon (BOWERS és MARTINEZ-PARDO, 1976; LANDERS és HAPP, 1980; FARAG és VARJAS, 1981; RAMALAKSMI és mtsai, 1985). Ezeknek a vizsgálatoknak alapján azonban nem dönthető el, hogy a beavatkozás (a *corpora allata* eltávolítása, illetve működésének gátlása PII kezeléssel) a vitellogenezis folyamatának melyik lépésére — vagy lépéseire — hat.

Ebben a közleményben leírt kísérleteink eredményei alapján megállapítható, hogy — előző vizsgálataink eredményeivel összhangban — a PII kezelés gátolta a *D. cingulatus* nőstényeiben a peték méretének és fehérje tartalmának növekedését. Biokémiai vizsgálataink szerint viszont ilyen körülmények között csökkent mértékben ugyan, de lezajlik a szikfehérjék szintézise a zsírtestben és felhalmozódása a hemolimfában. Ezek — a gyakorlati alkalmazás számára is jelentős — megfigyelések azt bizonyítják, hogy már a petefejlődés egy lépésének megzavarása is elegendő lehet a kemosteriláns hatás eléréséhez.

Hisztológiai és ultrastrukturális vizsgálataink arra mutatnak, hogy a peték vitellogenezis során megfigyelhető növekedése PII kezelést követően azért marad el, mert a PII hatására (tehát endogén JH hiányában) a petesejtek nem képesek a szikfehérjék felvételére. A PII-vel kezelt állatok petesejtjeiben semmilyen — a *D. cingulatus* és más rovarok normálisan fejlődő petéiben egyaránt megfigyelt (ROTH és PORTER 1964; ANDERSON, 1969; HUEBNER és ANDERSON, 1972; GIORGI és JACOB, 1977; GIORGI és MAZZINI, 1984; RAIKHEL, 1984) — a szikfehérjék felhalmozásában szerepet játszó sejtorganellum (képződő endocitotikus vezikulák, tüskés vezikulák, szikgranulák) sincs. Azok a megfigyeléseink, amelyek szerint nemcsak a peték növekedése, hanem az endocitózis lezajlása is előidézhető volt a juvenilis hormon egy analógjával, azt bizonyítják, hogy *in vivo* ez a hormon szabályozza a szikfehérjék petesejtbe jutását. A szikfehérjék felvételének, petesejtbe jutásának pontos molekuláris mechanizmusai még napjainkban sem ismertek. A különböző elektronmikroszkópos vizsgálatok eredményei arra mutatnak, hogy ezek az anyagok receptor-közvetített endocitózissal, a sejthártyában levő specifikus molekulákkal történő kölcsönhatás következményeként jutnak a sejtekbe (ROTH és mtsai, 1976). Ezeket a morfológiai megfigyeléseket alátámasztják a vitellogeninek lektin-jellegű tulajdonságait kimutató biokémiai vizsgálatok is (KUNKEL és mtsai, 1980; STYNEN és DE LOOF, 1982). Jelen munkánk — RAIKHEL és LEA (1985) *Aedes aegypti*-n végzett kísérleteivel összhangban — a petesejt membrán receptor funkciójának hormonális szabályozását bizonyítja. A — jelenleg még hipotetikus — receptorok szintézisének és/vagy aktiválódásának mechanizmusait azonban csak további vizsgálatok tisztázhatják.

1. ANDERSON, E. (1969): Oogenesis in the cockroach, *Periplaneta americana*, with special reference to the specialization of the oolemma and the fate of coated vesicles. *J. Microscopie*, 8: 721–738. — 2. BOWERS, W. S. & MARTINEZ-PARDO R. (1977): Antiallatotropins: Inhibition of corpus allatum development. *Science*, 197: 1396–1371. — 3. BOWERS, W. S., OHTA, T., CLEERE, J. S & MARSELLA, P. A. (1976): Discovery of insect anti-juvenile hormones in plants. *Science*, 193: 542–547. — 4. DAVEY, K. G. (1981): Hormonal control of vitellogenin uptake in *Rhodnius prolixus*. *Amer. Zool.*, 21: 701–705. — 5. DEL CERO, M., COGEN, J. & DEL CERO, C. (1980): Stevenel's blue, an excellent stain for optical microscopical study of plastic embedded tissues. *Microsc. A.*, 83: 117–121. — 6. ELLIOT, R. H. & GILLOTT, C. (1976): Histological changes in the ovary in relation to yolk deposition, allatectomy, and destruction of median neurosecretory cells in *Melanoplus sanguinipes*. *Can. J. Zool.*, 54: 185–192. — 7. ENGELMANN, F. (1979): Insect vitellogenins: Identification, biosynthesis and role in vitellogenesis. *Adv. Insect Physiol.*, 14: 49–108. — 8. FARAG, A. I. & VARJAS, L. (1981): The action of precocene II on the development and reproduction of the cotton stainer *Dysdercus cingulatus* following larval treatments. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung.*, 16: 223–231. — 9. FLORES, R. (1978): A rapid and reproducible assay for quantitative estimation of proteins using bromophenol blue<sup>6</sup>. *Anal. Biochem.*, 88: 605–611. — 10. GIORGI, F. (1979): In vitro-induced pinocytotic activity by a juvenile hormone analogue in oocytes of *Drosophila melanogaster*. *Cell Tiss. Res.*, 203: 241–247. — 11. GIORGI, F. & JACOB, J. (1977): Recent findings on oogenesis of *Drosophila melanogaster*. I. Ultrastructural observations on the developing ooplasm. *J. Embriol. Exp. Morphol.*, 38: 115–124. — 12. GIORGI, F. & MAZZINI, M. (1984) Vitellogenesis in the stick insect *Bacillus rossius* (Insecta, Phasmatodea, Bacillidae). 2. Ultrastructural observations on developing oocytes. *Monit. Zool. Ital.*, 18: 259–273. — 13. HUEBNER, E. & ANDERSON, E. (1972): A cytological study of the ovary of *Rhodnius prolixus*. II. oocyte differentiation. *J. Morphol.*, 137: 385–415. — 14. JALALA, M. & PRABHU, V. K. K. (1977) Endocrine control of vitellogenesis in the red cotton bug, *Dysdercus cingulatus*. *Entomol.*, 2: 17–29. — 15. KUNKEL, J. G., SHEPARD, G. L., MCCARTHY, R. A., ETHIER, D. B. & NORDIN, J. H. (1980): Concanavalin A reactivity and carbohydrate structure of *Blattella germanica* vitellin. *Insect Biochem.*, 10: 703–714. — 16. LANDERS, M. H. & HAPP, G. M. (1980): Precocene inhibition of vitellogenesis in *Drosophila melanogaster*. *Experientia*, 36: 619–620. — 17. PRATT, G. E. & DAVEY, K. G. (1972): The corpus allatum and oogenesis in *Rhodnius prolixus*. I. The effects of allatectomy. *J. Exp. Biol.*, 17: 201–214. — 18. RAIKHEL, A. S. (1984): The accumulative pathway of vitellogenin in the mosquito oocyte: A high resolution immuno- and cytochemical study. *J. Ultrastruct. Res.*, 87: 285–302. — 19. RAIKHEL, A. S. & LEA, A. O. (1985): Hormonemediated formation of the endocytotic complex in mosquito oocytes. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 57: 422–433. — 20. RAMALAKSHMI, J. V., VIMALA DEVI, P. S., RAY, A. & RAMAMURTY, P. S. (1985): Precocene-I induced inhibition and JH-III restoration of ovarian growth in the red cotton bug, *Dysdercus cingulatus*. *Entomol.*, 10: 131–137. — 21. ROTH, T. F. & PORTER, K. R. (1964) Yolk protein uptake in the oocyte of the mosquito *Aedes aegypti*. *J. Cell. Biol.*, 20: 313–332. — 22. ROTH, T. F., CUTTING, J. A. & ATLAS, S. B. (1976): Protein transport: A selective membrane mechanism. *J. Supramol. Struct.*, 4: 527–548. — 23. SCHARRE, B. (1946): The relationship between corpora allata and reproductive organs in adult *Leucopaea maderae*. *Endocrinol.*, 38: 46–55. — 24. SEHNAL, F. (1983): Juvenile hormone analogues. In: LAUFER, H. & DOWNE, W. R. *Endocrinology of Insects*. New York: 657–672. — 25. SCHREINER, B. (1977): The effects of hormones from the corpus allatum complex on the ovarian tissue of *Oncopeltus fasciatus*. A light and electron microscopic investigation. *J. Morphol.*, 151: 81–110. — 26. STYNEN, D. & DE LOOF, A. (1982): Sugar binding properties of the vitellogenic proteins in the Colorado beetle, demonstrated by hemagglutination and precipitation experiments. *Roux's Arch.*, 191: 159–162. — 27. TEDESCO, J. L., COURTRIGHT, J. B. & KUMARAN, A. K. (1981): Ultrastructural changes induced by juvenile hormone analogue in oocyte membranes of apterous/4 *Drosophila melanogaster*. *J. Insect Physiol.*, 27: 895–902. — 28. WIGGLESWORTH, V. B. (1936): The function of the corpus allatum in the growth and reproduction of *Rhodnius prolixus*. *J. Exp. Biol.*, 25: 1–15.

A HISTOLOGICAL AND ULTRASTRUCTURAL STUDY OF THE OVARIAN  
DEVELOPMENT OF THE RED COTTON BUG,  
DYSDERCUS CINGULATUS (INSECTA, HEMIPTERA)

By

L. G. KŐMŰVES, A. FÓNAGY and M. SASS

The ovarian development and oocyte growth were characterized during the first vitellogenic cycle in the autogenously reproducing bug, *Dysdercus cingulatus*. During normal development the volume of oocytes showed a two-hundred-fold growth, while the protein content of the ovaries a hundred-fold growth till egg deposition. Histological and ultrastructural studies revealed the endocytotic uptake of proteins from the haemolymph by the oocytes during the period of the vitellogenic growth which resulted in the accumulation of yolk granules. Following the contact treatment by Precocene II (20  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ), neither the growth of oocyte volume nor the increase of the ovarian protein content was observed. Following this treatment no signs of yolk deposition (endocytotic vesicles, yolk granules) were seen in the oocytes. Topical application of an analogue of the juvenile hormone counteracted these effects of Precocene II. The present study has shown that the vitellogenic arrest in *D. cingulatus* caused by Precocene II is due to the lack of the endocytotic uptake of yolk proteins.



## FELNŐTT MEZEINYULAK TÚLÉLÉSI MINTÁZATA\*

Írta:

KOVÁCS GYÖRGY

(Agrártudományi Egyetem, Vadbiológiai Kutató Állomás, Gödöllő)

Általánosan ismert, hogy az emlősök mortalitási rátája egy U alakú görbét mutat a kor függvényében, azaz két fázisa van: a juvenilis szakasz, ahol az elhullási ráta kezdetben magas, majd gyorsan csökken, ezt követi a második, amelyet egy kezdeti alacsony, majd egyre növekvő elhullási tendencia jellemez. A kifejlett kort a logaritmikus túlélési görbe függvényével lehet jellemezni.

CAUGHLEY (1966) általánosítása hét olyan emlősfaj vizsgálatán alapult, amelyek eltérő ökológiai körülmények között éltek, és különböző taxonómiai rendekbe tartoztak. Ő maga hívja föl azonban a figyelmet a megfelelő adatok hiányára, és azt kérdezi: „tudunk már eleget az emlősök mortalitási mintázatáról ahhoz, hogy bármilyen osztályozási rendszert föl-állítsunk?”.

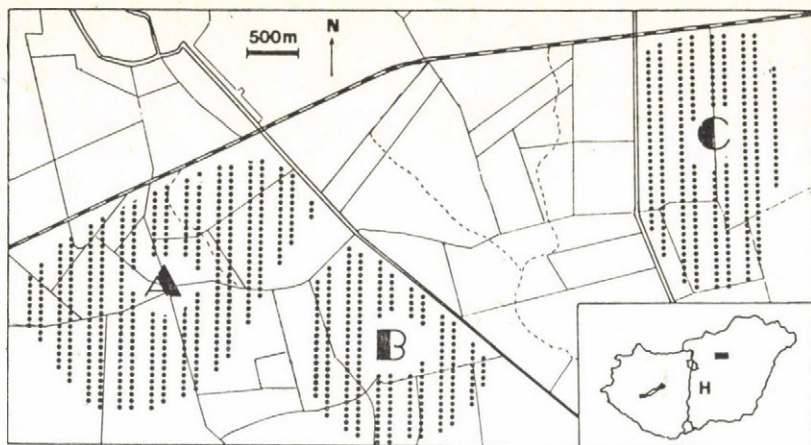
Ami a mezeinyulat illeti, számtalan munka látott napvilágot a populáció alap-paramétereiről, de a kortól függő paraméterekkel kevesen foglalkoztak. Mindazonáltal található néhány jelzés az adult mezeinyulak kortól független elhullási rátájára. PETRUSEWICZNEK (1970) az az állítása, hogy semmi jel nincs arra, hogy a kifejlett mezeinyulak elhullása a korcsoportok között különbözne, megerősítést nyert FRYLESTAM (1979), BROEKHUIZEN (1979) és KOVÁCS és ÖCSÉNYI (1981) munkájában.

Ebben a vizsgálatban az adult mezeinyulak kortól független elhullásának hipotézisét állítottam föl. Ezt a konstans mortalitási modellt ellenőrzöm a saját és az irodalomban közölt minták felhasználásával.

### Anyag és módszer

A körülbelül 2400 ha-os tanulmányi terület az Alföld északi részén található (1. ábra). Három mintavételi helyről (A, B, C) 1,5 hónapon belül egy-egy mintát vettem 1979-ben és 1980-ban. Az első évben 175, a másodikban 160 nyúl került lelovásra, az első évben 80, a másodikban 67 vadász közreműködésével. A 2,31 és a 2,50 nyúl/vadász hozzávetőlegesen azonos ráfordítást és sikerességet tükröz. A nem szelektív körvadászat miatt feltételezhető a reprezentatív mintavétel. A mintavétel évében született egyedeket kivétel nélkül kifejlettnek (adult) tekintettem (átlagosan 5 hónaposak, mivel a mintavétel közvetlenül a szaporodási periódus újrafelvétele előtt történt, vagyis novemberben és decemberben. A 353 állat korát a mandibula növekedési vonalai (FRYLESTAM és VON SCHANTZ, 1977; PASCAL és KOVÁCS, 1983) és a szemlencse száraz tömege alapján (KOVÁCS és HELTAY, 1981) határoztam meg. Az élet-táblázat két egymást követő év kor szerinti elosztásából képzett elhullási ráta ( $q_x$ )-sorozat felhasználásával készült (CAUGHLEY, 1977). A számítás menetét az 1. táblázat szemlélteti.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. október 2-án tartott 762. ülésén.



I. ábra. A mintavételi terület

### Eredmények

A tanulmányozott populációra elfogadható a stabil korelosztás, mivel a két év között lényeges különbség nem volt tapasztalható (2. ábra). A vizsgált populáció élettáblázata a 2. táblázatban található. A reprodukciós kor kezdetén a várható élettartam 1,10 év volt. Az adultak évi átlagos mortalitási rátája 0,625, az első korosztály (recruitment) aránya pedig 0,607 és 0,623 a két egymást követő évben. Az átlagos mortalitási ráta és az első korosztály arányának összevetése egy „quasi” stacionárius populációra utal.

A regressziós egyenest az élettáblázat  $l_x$  sorozatának logaritmikus értékeiből számoltam ki. A korrelációs koefficiens erősen szignifikáns volt ( $r = 0,99$ ,  $P \leq 0,001$ ). A négyzetes és a köbös tag alkalmazása nem javította szig-

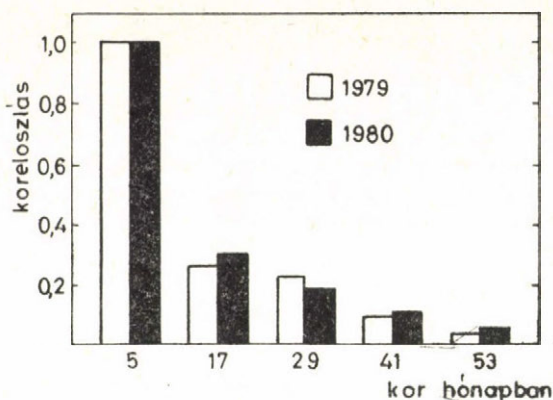
1. táblázat. A mortalitás ráta ( $q_x$ ) és a túlélő egyedek számának ( $l_x$ ) kiszámítása két egymást követő év koreloszlása alapján

Kor, $x$	Állatok száma	
	Első év $t = 0,$	Második év $t = 1$
0	$n_{0,0}$	$n_{0,1}$
1	$n_{1,0}$	$n_{1,1}$
2	$n_{2,0}$	$n_{2,1}$
3	$n_{3,0}$	$n_{3,1}$
4	$n_{4,0}$	$n_{4,1}$
5	$n_{5,0}$	$n_{5,1}$

$$q_x = \frac{n_{x,t} - n_{x+1,t+1}}{n_{x,t}}$$

$$l_x = \prod_{y=0}^{x-1} (1 - q_y)$$





2. ábra. A mezeinyúl populáció koreloszlása a vizsgált területen 1978-ban és 1980-ban

nifikánsan a regresszió varianciáját ( $P \geq 0,1$ ). Bár az elhullási ráta némiképpen változott a kor függvényében, a tendencia mégis inkább egy állandó szintre utal (3A ábra).

PIELOWSKI és RIECK adataiból kapott túlélési görbék meglepően hasonlók voltak (3B ábra) a saját mintámhoz. Fontos kiemelni, hogy mindhárom adatsor eltérő módszert takar: a saját mintából szerkesztett élettáblázat inkább időspecifikus, a PIELOWSKI és RIECK adataiból nyert élettáblázat viszont korszpecifikus. Azonban amíg PIELOWSKI ismert korú állatok ismételt visszafogását használta, addig RIECK a fiatalon jelölt, majd leölt állatok visszatérülési adatait közli.

Bár a másodfokú tag javította PIELOWSKI adatainak regresszióját 2%-kal a 0,001 valószínűségi szinten, RIECK adatainak lineáris regressziója erősen szignifikáns volt és a másodfokú tag alkalmazása nem csökkentette a regresszió varianciáját ( $P \geq 0,1$ ). A mortalitási ráták állandó érték körül mozogtak.

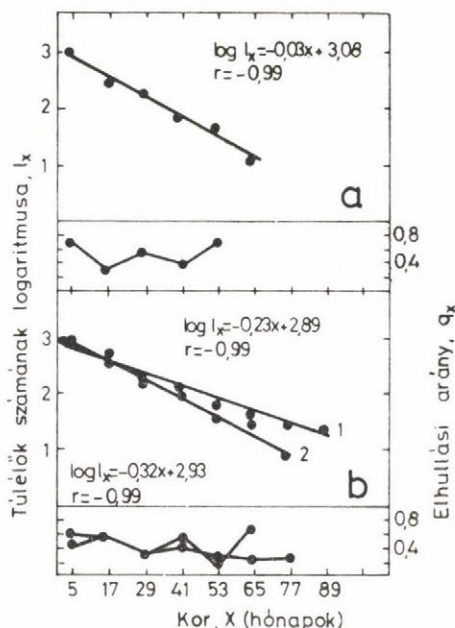
Azt a hipotézist, hogy a felnőtt mezeinyulak túlélési rátája független a kortól, a vizsgálatban kapott eredmények erősen alátámasztják. Úgy tűnik, hogy az emlősökre javasolt U alakú mortalitási mintázat (CAUGHLEY, 1966)

2. táblázat. A vizsgált mezeinyúl populáció élettáblázata

Kor hónapokban	Állatok száma		Elhullási arány	Túlélők száma	Várható élettartam
	$n_{x,0}$	$n_{x,1}$			
$x$			$q_x$	$l_x$	$e_x$
5	109	102	0,725	1,000	1,10
17	28	30	0,321	0,275	1,66
29	24	19	0,583	0,187	1,21
41	10	10	0,400	0,078	1,21
53	4	6	0,750	0,047	0,67
65	0	1	1,000	0,012	0,50

nem mutatható ki a mezeinyúl természetes környezetben élő populációiban. Amikor CAUGHLEY (1966) a különböző emlősfajok mortalitási mintázatait összehasonlította, a természetes és mesterséges körülmények között élő nagyemlős populáció mellett kizárólag laboratóriumi kisemlős populációkat tudott a vizsgálatába bevonni.

A nagyobb testű emlősöknél a túlélési ráta általában magasabb, mint a kisemlősöknél. Ebből adódóan ezek a fajok lényegesen hosszabb ideig élnek, s így az öregedés nyilvánvaló jelei az állat korának előrehaladtával a túlélési



3. ábra. Kifejlett mezeinyulak elhullási és túlélési görbéi (A: saját minta, B: PIELOWSKI és RIECK mintája)

ráta csökkenésében kimutathatók. Természetes környezetben élő kisemlős populációkban a várható ökológiai élettartam általában kicsi. E fajokban a predáció és más mortalitást növelő faktor nemesak a juvenilis korban, hanem a későbbiekben is jelentősen hat a populáció túlélési rátájára. Így annak a valószínűsége, hogy az életkor fiziológiai felső határát nagyobb számú egyed elérje a populációban, nagyon kicsi. Ezáltal az öregedés, mint túlélést csökkentő faktor a kisemlős populációkban feltehetőleg jelentéktelen szerepet kap (CHARLESWORTH, 1980; CALDER, 1983; MILLER és ZAMMUTO, 1983).

Laboratóriumi körülmények között tartott kisemlősök populációiban azonban a szeszencencia korát elérő egyedek száma — elsősorban a predáció hiánya miatt — jelentősen megnőhet. Ezért az ilyen populációkban — a nagyemlősökhöz hasonlóan — a kor előrehaladtával várható a túlélési ráta csökkenésének kimutatása.

A természetes körülmények között élő mezeinyúl populációkban a predáció (beleértve a vadászati mortalitást is) jelentős mértékben csökkenti a

várható élettartamot (PIELOWSKI, 1981). Az adult korcsoporton belül a zsákmányállat korára feltehetően nem szelektív predáció plauzibilis magyarázatát adhatja a kortól független túlélési mintázatnak.

Elméletileg egy stationárius populációban az alacsony várható élettartam szükségszerűen, maga után vonja a reprodukciós kort megéelő fiatalok viszonylag magas arányát a populációban (SUTHERLAND et al.). Úgy tűnik, hogy a mezeinyúl populációknál is tapasztalt ciklikus egyedszámváltozások (RÁCZ és KOVÁCS, nem publikált) elsősorban a születés és a reprodukciós kor közötti túlélés variabilitásával hozhatók összefüggésbe.

#### IRODALOM

1. BROEKHUIZEN, S. (1979): Survival in adult European hares. *Acta Theriol.*, 24: 465–473. — 2. CALDER, W. A. (1983): Body size, mortality and longevity *J. theor. Biol.*, 102: 135–144. — 3. CAUGHLEY, C. (1966): Mortality pattern in mammals. *Ecology*, 47: 906–918. — 4. CAUGHLEY, G. (1977): Analysis of vertebrate populations. London. — 5. CHARLESWORTH, B. (1980): Evolution in age-structured populations. Cambridge. — 6. FRYLESTAM, B. (1979): Structure, size and dynamics of three European hare populations in Southern Sweden. *Acta Theriol.*, 24: 449–464. — 7. FRYLESTAM, B. & SCHANTZ, T. (1977): Age determination of European hares based on periosteal growth lines. *Mammal Rev.*, 7: 151–154. — 8. KOVÁCS, G. (1983): Survival pattern in adult European hares. *Acta Zool. Fennica*, 174: 69–70. — 9. KOVÁCS, G. & HELTAY I. (1981): Study of a European hare population mosaic in the Hungarian lowland. *Proc. World Lagomorph Conf. Guelph, Ontario, 1979.* — 10. KOVÁCS, G. & ÖCCÉNYI M. (1981): Age structure and survival of a European hare population determined by periosteal growth lines. Preliminary study. *Acta Oecol. Applic.*, 2: 241–245. — 11. MILLER, J. S. & ZAMMUTO, R. M. (1983): Life histories of mammals: an analysis of life tables. *Ecology*, 64: 631–635. — 12. PASCAL, M. & KOVÁCS, G. (1983): La détermination de l'âge individuel chez le lièvre européen par la technique squelettochronologique. *Rev. Ecol.*, 37: 173–186. — 13. PETRUSEWICH, K. (1970): Dynamics and production of the hare population in Poland. *Acta Theriol.*, 15: 413–445. — 14. PIELOWSKI, Z. (1981): Yearly balance of European hare population. In: *Proc. World Lagomorph Conf. Guelph, Ontario, 1979.* — 15. SUTHERLAND, W. J., GRAFEN, A. & HARVEY, P. H. (1986): Life history correlations and demography. *Nature*.

A vizsgálat az IP-5 Vadgazdálkodás Fejlesztése (MÉM) Kutatási program anyagi támogatásával készült. IFJ. DELEA ISTVÁNNÉNÁK köszönöm a szövettani metszetek elkészítését.



# MADÁRSZÁMLÁLÁSI MÓDSZEREK HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA A PILIS-HEGYSÉGBEN\*

Írta:

MOSKÁT CSABA

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Az utóbbi néhány évtizedben számos módszert dolgoztak ki területi madarak, elsősorban a galambalakúak (Columbiformes), a harkályalakúak (Piciformes) és a verébalakúak (Passeriformes) számlálására, így kialakult a madárszámlálás fogalmának egy ilyenfajta szűkebb értelmezése. Dolgozatomban ezt az értelmezést követem.

Territoriális madarak számlálására először a finn PALMGREN (1930) dolgozott ki módszert, majd Amerikában WILLIAMS (1936) jelentkezett a témát érintő dolgozattal. Ezeket követte még néhány munka, majd a 60-as években robbanásszerűen megszapordtak a madárszámlálási dolgozatok. Ennek egyik oka lehet, hogy a kibontakozó „community ecology” irányzat igényelte a megbízható denzitás-adatokat, másrészt pedig a fejlődő természetvédelem is olyan módszereket keresett, amellyel a populációs ingadozásokat nyomon tudja követni.

A számos kidolgozott módszer és módszerváltozat okozta káoszban Európában a Nemzetközi Madárszámlálási Bizottság (IBCC) próbált rendet teremteni. A három legjelentősebb módszercsaládból (territórium-térképezés, line-transect és pontszámlálás, BLONDEL, 1983) egy-egy bevált eljárást kiválasztott, és javaslatot tett általános használatukra. Vizsgálataim során ezen módszereknek és még néhány gyakrabban használt eljárásnak a pontosságát teszteltem a Pilis-hegységben. A célom az volt, hogy információt kapjak a módszerek hazai környezetben való alkalmazhatóságáról. A kutatást a „Pilis Bioszféra Rezervátum” program keretében végeztem.

## Kutatási terület

A kutatási terület a Pilis hegységben, Dobogókő környékén helyezkedett el ( $47^{\circ}43'$ ,  $18^{\circ}54'$ ). A számlálásokat kb. 100 éves bükkösben végeztem, 650 m tszf. magasságban. A bükkön (*Fagus sylvatica*) kívül szórványos elegyfaként megtalálható volt a magas kőris (*Fraxinus excelsior*), a gyertyán (*Carpinus betulus*), a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), a hegyi szil (*Ulmus scabra*) és a nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos*). A cserjeszint az erdészeti kezelés következtében szinte teljesen hiányzott. A kutatási terület nagysága a legtöbb módszernél 17,47 ha-os volt, míg az I.P.A. módszernél kb. 62,8 ha. A számlálásokat a különböző módszerekkel úgy hajtottam végre, hogy azok mintavételi területe a 17,47 ha-os alapterülettel teljesen vagy részlegesen átfedjen, így megközelítőleg ugyanarról a területről kaptam adatokat különböző módszerekkel.

A számlálásokat 1984-ben és 1985-ben a költési időnyben (április, május, június) végeztem.

## Módszerek

A számlálásokat az alábbi módszerekkel végeztem:

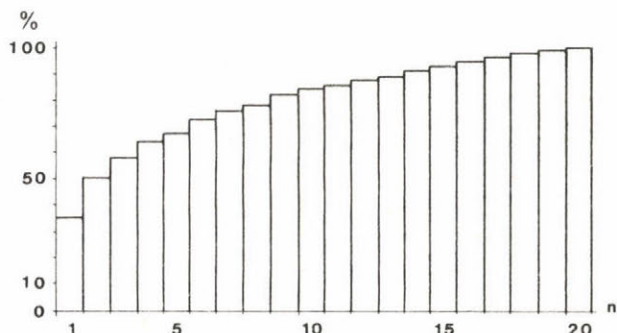
1. Territórium-térképező módszer, a Nemzetközi Madárszámlálási Bizottság ajánlásai szerint (PINOWSKI és WILLIAMSON, 1974). A módszer lényege,

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. október 2-án tartott 762. ülésén.

hogy a költési szezon folyamán kb. 10 alkalommal végigjárjuk a mintavételi területet, és közben kis térképre vezetjük az éneklő hímek helyét. Később a pontcsoportosulásokat körülhatároljuk és territóriumoknak tekintjük. Mivel ez rendkívül pontos módszer (ENEMAR és társai, 1976, 96%-os pontosságot mutattak ki), felhasználható a többi módszer kalibrálására. Munkám során a territórium-térképezési eredményeket 100%-nak véve, a többi módszer pontosságát ehhez viszonyítottam.

2. Sáv-módszer (MERIKALLIO, 1958). Lényege, hogy egy vonal mentén haladva jobbra-balra adott távolságkorláton belül számláljuk meg a madarakat. Kétféle sáv szélességet használtam, 50 m-t ( $2 \times 25$  m) és 100 m-t ( $2 \times 50$  m).

3. Finn „line-transect” módszer (JÄRVINEN és VÄISÄNEN, 1975). Az eljárás a sáv-módszerhez hasonló. A megfigyelési útvonaltól jobbra-balra 25 m-es sávban számlálunk, ezenkívül külön feljegyezzük a sávon kívül ész-



I. ábra. Fajszám kumulatív görbe I.P.A. felvételek alapján. (A felvételi pontok sorrendje számítógépes szimuláció segítségével 100-szor lett véletlenszerűen kisorsolva. Az ábra a 100-féle sorrend átlagát mutatja)

lert madarakat. A sávon kívüli előfordulásokat korrekcióval vesszük figyelembe, feltételezve, hogy a 25 m-es határon belül a detektabilitás maximális, míg ezen korláton túl a madarak kimutathatósága folytonosan csökken. Jelen vizsgálatban a detektabilitás csökkenésére a lineáris modellt választottam. Itt a fajonkénti denzitás számolása az alábbi képlettel lehetséges:

$$D_i = 10^2 N_i k_i / T,$$

ahol  $D_i$  = az  $i$ -edik faj denzitása (pár/10 ha-ban),  $N_i$  = az  $i$ -edik faj összes megfigyeléseinek száma,  $k_i = (1 - \sqrt{1 - (N_{50,i}/N_i)})/25$ ,  $N_{50,i}$  = az  $i$ -edik fajra vonatkozó megfigyelések száma a  $2 \times 25$  m-es sávban belül  $T$  = a megfigyelési útvonal hossza (km-ben).

4. Változó szélességű sáv módszer („variable strip method”, EMLÉN, 1971). A módszer a sáv-technika változata. Egy kb. 250 m ( $2 \times 125$  m) szélesre választott sávban belül feljegyezzük a madarak becsült távolságát a megfigyelési útvonaltól és arra merőlegesen mérve. A nagy sávot mikrosávokra osztva (pl. 10 m szélesekre), minden fajra kiszámíthatjuk a mikrosávonkénti megfigyelések számát. (A két félsáv adatait összevonjuk.) A mikrosávonkénti gyakori-

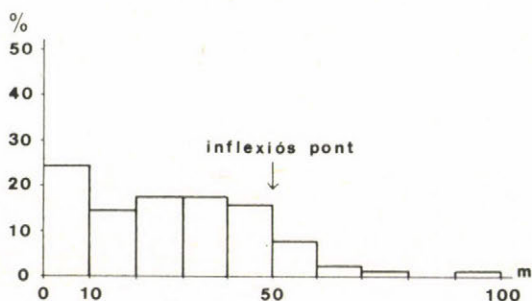
ságok (2. ábra) hirtelen csökkenésnél inflexiós pontot állapíthatunk meg, amelynek a megfigyelési úttól mért távolságát jelöljük  $w$ -vel. Feltételezzük, hogy az inflexiós pontig a detektabilitás maximális, a teljes sávra pedig a detektabilitási koefficiens az alábbi módon határozható meg. A  $w$ -sávon belüli gyakoriságot extrapoláljuk a teljes 125 m-es félsáv-szélességre ( $N_e$ ). A teljes sávon belüli eredeti gyakoriság ( $N$ ) és az  $N_e$  aránya a detektabilitási együtt-ható ( $c$ ). 250 m teljes sáv szélesség esetén egy tetszőleges  $i$  fajra a denzitást ( $D$ ) az alábbi módon kapjuk (pár/10 ha-ban kifejezve):

$$D_i = N_i / 2,5 c_i T,$$

ahol  $T$  = a megfigyelési útvonal hossza km-ben.

Ez a madárszámlálási eljárás főleg Észak-Amerikában népszerű.

5. I.P.A. módszer (BLONDEL és társai, 1970). A módszer lényege, hogy a költési szezon folyamán 2 alkalommal — áprilisban a korán fészkelő fajok



2. ábra. Az erdei pinty (*Fringilla coelebs*) laterális detektabilitása a megfigyelési útvonaltól mérve

miatt, májusban pedig a későbbben fészkelő fajok kedvéért — ugyanazon a pontokon 20-20 percig állva, kör-alakban számláljuk meg az éneklő hímekeket. A két számlálási eredményből minden fajra a nagyobb értéket fogadjuk el. Minden megfigyelési pont körül 100 m sugarú körben vettem a mintát, nem pedig a módszer eredeti leírásánál javasolt „hallótávolság”-on belül. Mivel a madarak detektálása rendszerint az ének alapján történik — így valójában az éneklő hímekeket és nem a fészkelő párokat számláljuk —, hallótávolságot használva az eredmények jelentős mértékben függenek a szélviszonyoktól. (Kis szellő már lecsökkenti a hallótávolságot.) Másrészt fix sugár használata esetén az eredmények könnyen átalakíthatók denzitás-értékekké, míg hallótávolságnál — meglehetősen körülményes úton — fajspecifikus konverziós koefficienseket kellene meghatározni. Az I.P.A. felvételezés során 20 mintavételi ponton végeztem számlálást.

Az 1–4. módszerekkel az adatokat egyidőben gyűjtöttem, 1984-ben 13, 1985-ben 8 alkalommal a költési szezon folyamán.

Az adatok feldolgozása során agglomeratív cluster-analízishez az „NCLAS” programot (PODANI, 1980) használtam, euklideszi távolságfüggvényt alkalmazva. A cluster-képzéshez csoportátlag („group average”) fúziós stratégiát választottam.

## Eredmények és értékelésük

A különböző számlálási módszereket a közösség-struktúra vizsgálatoknál gyakran alkalmazott paraméterekkel (fajszaám, denzitas, diverzitas és egyenletesség) hasonlítottam össze (1. táblázat). A 3. és a 4. módszernél ezen paraméterek számolása több adatot igényelt volna, ezért csak a hét leggyakoribb faj denzitasát számoltam ki (2. táblázat).

1. táblázat. Különbözö számlálási módszerekkel kapott közösségi struktúra paraméterek  
(A = territórium-térképezés, 1984; B = territórium-térképezés, 1985;  
C = I.P.A. módszer, 1985; D = sáv-módszer (100 m), 1985)

	A	B	C	D
Fajszaám	20	24	20	24
Denzitas (pár/10 ha)	73,84	69,83	49,52	39,23
Diverzitas	2,48	2,45	2,73	2,20
Egyenletesség	0,83	0,77	0,80	0,69

2. táblázat. A hét domináns faj denzitasa különbözö módszerekkel, 1985-ben  
(A = territórium-térképezés, B = sáv-módszer (50 m), C = sáv-módszer (100 m),  
D = finn „line-transect” módszer, E = változó szélességű sáv-módszer,  
F = I.P.A. módszer)

Fajok	A	B	C	D	E	F
<i>Parus maior</i>	4,01	2,29	1,79	2,80	1,79	3,03
<i>Sitta europaea</i>	2,86	1,79	1,43	1,66	1,43	2,55
<i>Erithacus rubecula</i>	12,02	6,05	6,95	6,48	6,95	5,57
<i>Sylvia atricapilla</i>	5,15	3,72	4,72	4,18	4,72	4,77
<i>Ficedula albicollis</i>	6,29	4,81	4,01	5,76	4,87	3,34
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2,86	2,00	1,14	2,96	1,67	2,39
<i>Fringilla coelebs</i>	20,61	14,45	13,59	16,77	13,59	11,78
Összesen	53,80	35,11	33,63	40,61	35,02	33,43
%	100	65	63	75	65	62

A fajszaám az I.P.A. módszernél volt a legmagasabb. A fajszaám-área összefüggések szerint (PRESTON, 1960; MACARTHUR és WILSON, 1967) ez nyilvánvalóan következik a jóval nagyobb mintavételi területből (62,8 ha ill. 17,47 ha). Az 1. ábrán látható fajszaám-görbe alapján úgy tűnik, hogy a 20. mintavételi pont környékén a növekedés lelassul, s ezért 20 pont általában már elegendő lehet a számlálásokhoz.

A különbözö módszerek alulbecsülik a territórium-térképezéssel kapott össz-denzitas értékeket (2. táblázat). Néhány fajnál (pl. erdei pinty, meggyvágó) a finn „line-transect” módszer meglehetősen jó becslést adott. A hét domináns fajra 75%-os pontosságot mutatott. Irodalmi adatok alapján a „line-transect” eljárások pontossága (HELLE és PULLIAINEN, 1983), territórium-tér-



képezéshez és fészekkereséshez viszonyítva, meglehetősen széles skálán változik (48% és 155% között). A finn módszer Lengyelországban kb. 80%-os eredményt adott (JÄRVINEN és társai, 1978).

A 100 m széles sáv módszer 63%-os pontosságot mutatott a hét domináns faj denzitására 1985-ben. Az összes fajra pontossága 56%-os volt, de az 1984-es rossz időjárási körülmények között csak 35%-os volt.

A változó szélességű sáv módszernél 65% volt a pilisi érték. Ez valamivel alacsonyabb, mint a FRANZREB által Észak-Amerikában kapott 72%-os pontosság (FRANZREB, 1976).

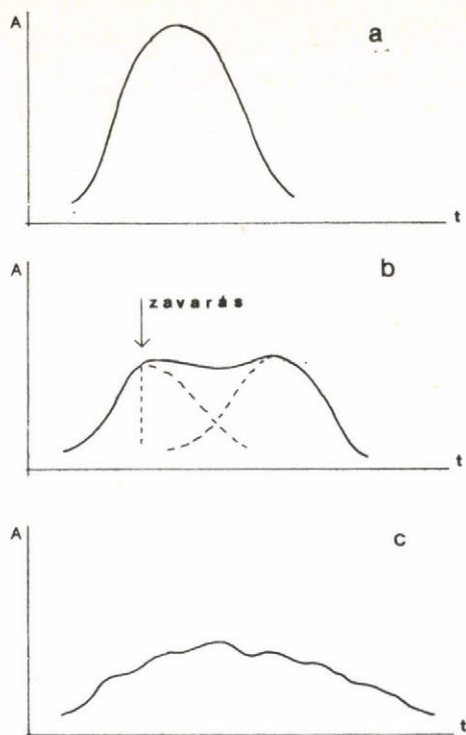
A változó szélességű sáv módszernél a legtöbb fajnál a megfigyelési útvonaltól 50 m-es laterális távolságban volt jelentősebb detektabilitás-csökkenés (inflexió pont, lásd pl. erdei pinty, a 2. ábrán). Ennek alapján öreg bükkösben célszerűnek tűnik sáv-módszernél a sáv szélességet 100 m-re ( $2 \times 50$  m-re) választani. (Más habitatban más sáv szélesség lehet a megfelelő, pl. tölgyesben 50 m-es ( $2 \times 25$  m-es) sáv jobbnak tűnik.)

A madarak detektabilitása nem csak a laterális távolságtól függ, hanem a populációk éneklési aktivitásának időbeli dinamikájától is. A költési idő folyamán (március végétől június végéig vagy július elejéig) az időjárás változékonysága miatt — pl. havazás lehet áprilisban vagy májusban — sok fészek tönkremehet. Az ilyen párok rendszerint újra megkísérik a költést, s így a populáció számottevő része idő-késéssel költ. Ez módosítja az éneklési aktivitási mintázatot, csökkenti az éneklési maximumok nagyságát. Ezzel összhangban DIEHL (1981) kimutatta, hogy a sikertelen költésű párok detektabilitása kisebb, mint a sikeres pároké. Az 1984-es sáv-módszeres számlálásoknál kapott kis detektabilitási értékek ilyen hatással magyarázhatók. A területum-térképezéssel meghatározott szintnek csak kis része volt egy-egy alkalommal kimutatható (4a. ábra). A 3. ábra az éneklési aktivitás időbeli változását mutatja ideális körülmények (a), kis zavarás (b) és jelentős zavaró hatások (pl. változékonyság, rossz időjárás) esetén (c), az egyszerűség miatt csak évi egy költést feltételezve. Az 1985-ben szintén a sáv-módszerrel kapott adatok (4b. ábra) hasonlóknak tűnnek a 3b. ábrához, valamint az 1984-ben rossz időjárási körülmények között kapott értékek (4a. ábra) a 3c. ábrával mutatnak hasonlóságot.

Az I.P.A. módszeren alkalmazott kis változtatás (lásd előbb) lehetővé tette a denzitásiértékeknek közvetlenül az alapadatokból történő számolását, a pontatlannak tekinthető konverziós koefficiens (WALANKIEWICZ, 1977) nélkül.

Az I.P.A. módszerrel 71%-os pontossággal sikerült elvégezni a denzitásbecslést. (A 7 domináns fajra viszont csak 62%-os eredményt mutatott.) Meglepő, hogy a nagyon magas denzitású erdei pintynél az I.P.A. eljárás jelentősen alulbecsülte a denzitást. A kevésbé abundáns fajokra viszont ez a módszer adta a legjobb eredményt. A gyakori fajoknál a hasonló irányból és különböző időben érkező énekhangokat nehéz egymástól megkülönböztetni, és ez alulbecslést okozhat.

Az I.P.A. eljárás megalkotói eredetileg mintavételi pontonként 20-20 perces számlálást javasoltak (BLONDEL és társai, 1970). JORGENSEN (1974) viszont csak 10 perces időtartamot használt. FULLER és LANGSLOW (1984) eredményei szerint 10 perces pontszámlálás során a fajok 76%-a, a fészkelő pároknak pedig 71%-a mutatható ki. A pilisi eredményekben ezek az értékek magasabbak voltak (96% és 91%, a 20 perces teljes számlálási időhöz viszo-



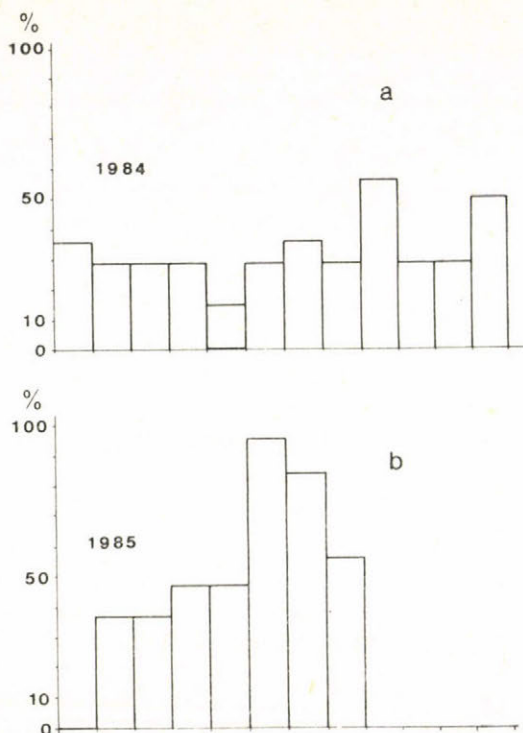
3. ábra. Egy populáció éneklési aktivitásának időbeli mintázata a költési szezonban, egy költést feltételezve (hipotetikus modell; a = ideális körülmények között, b = egy zavaró hatás esetén, c = sok zavarás esetén; A = éneklési aktivitás, t = idő)

3. táblázat. I.P.A. számlálások eredményei különböző számlálási időt alkalmazva

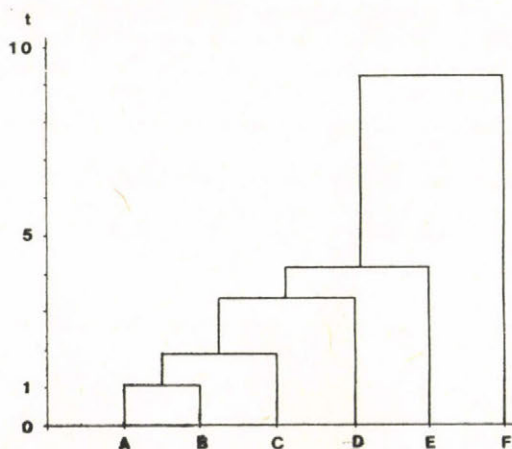
	Számlálási idő (perc)		
	10	15	20
Fajok száma	28 (93%)	29 (97%)	30 (100%)
Párok száma	283 (91%)	301 (97%)	311 (100%)

nyítva; 3. táblázat). SVENSSON (1977) számlálásai során 30 perces időtartamot használt. 10 perc után az új észlelések egyre ritkábbak lettek, s 20 perc után a növekedés nagyon lelassult. A 10 perces számlálási idő — a pilisi eredmények alapján — a legtöbb esetben már kielégítő eredményt ad.

A hét domináns faj denzitásértékei alapján a különböző módszereket agglomeratív cluster analízissel vizsgáltam. Az analízis eredménye, a dendrogram (5. ábra), az eljárások rokonságát tárta fel. A dendrogram alapján a két egymáshoz leghasonlóbb módszer a 100 m széles sáv-módszer és a változó szélességű sáv-módszer, mert általában a detektabilitási hisztogramok in-



4. ábra. A vörösbegy (*Eriophorum rubecula*) detektabilitásának időbeli változása egymást követő számlálások során, 100 m-es sáv-módszert alkalmazva. (A függőleges tengelyen a terület-térképezéshez viszonyított %-os arány látható)



5. ábra. Densitás-értékek euklideszi távolságán ( $t$ ) alapuló agglomeratív cluster-analízis dendrogramja. (A = 100 m-es sáv-módszer, B = változó szélességű sáv-módszer, C = 50 m-es sáv-módszer, D = I.P.A. módszer, E = finn „line-transect” módszer, F = terület-térképezés)

flexiós pontjai ennek a sáv szélességnek megfelelő laterális távolságnál található (lásd előbb). Hozzájuk közel áll az 50 m széles sáv-módszer is, majd a csoporthoz az I.P.A. és a finn „line-transect” eljárás kapcsolódik. A territórium-térképező eljárás ettől a módszercsoporttól jelentősen különbözik, a dendrogramban elkülönül.

A diverzitást a jól ismert SHANNON-formula szerint számoltam, természetes alapú logaritmust alkalmazva. (A relatív gyakorisági értékeknél a fészkelő párok számát, nem pedig az egyedszámot vettem alapul.) A legmagasabb diverzitás-értéket az I.P.A. módszernél kaptam. Ez a magasabb fajszámmal van összefüggésben.

Az egyenletességet a diverzitás és a fajszám természetes alapú logaritmusának hányadosaként számoltam. A diverzitás és az egyenletesség értékeket az 1. táblázat mutatja.

### Összefoglalás

A fajszám, a diverzitás és az egyenletesség becslésénél nem mutatkozott ényeges különbség az alkalmazott módszerek között.

Az össz-denzitás és a faj-denzitás értékei lényegesen különböztek a standardnak használt territórium-térképezés eredményétől. A különböző számlálási technikák 56—75%-os pontosságot mutattak, de rossz időjárási körülmények ezt még tovább csökkenthetik.

A sáv és a „line-transect” eljárás csoport pontosságát lényegesen befolyásolja a populációk éneklési aktivitásának időbeli dinamikája.

A territórium-térképező eljárást kivéve, a becsült denzitások csak mint relatív értékek vehetők figyelembe, vagy pedig korrekciót kell alkalmazni.

Egy hazai madárszámlálási programhoz — tekintettel a habitatok mozaikos szerkezetére — olyan eljárás tűnik megfelelőnek, amely diszkrét mintavételi egységeket használ. Ilyen eljárás a francia I.P.A. technika.

Az I.P.A. módszer hazai alkalmazása kis módosítással javasolható. A denzitás-értékek számolásához szükséges, általában pontatlan konverziós koefficiens használatát elkerülhetjük, ha a mintavételi körök sugarát rögzítjük. Javasolható a 100 m-es sugár, bár ez a habitat-szerkezettől függően esetleg módosítható. (A mintavételi körbe részlegesen belógó territóriumok miatt a kis sugár — ill. a kis mintavételi kör/territórium arány — könnyen felülbecslést okozhat.)

Az I.P.A. módszernél célszerű egy habitaton belül 20 mintavételi pontot kijelölni, valamint 10-10 perces számlálási időt használni.

Az I.P.A. eljárással jól kimutathatók a ritka fajok is, de a tömeges fajoknál esetenként alulbecsülheti a denzitást.

### IRODALOM

1. BLONDEL, J. (1983): Why, when and how to census birds? BTO News, 128: 4—5. — 2. BLONDEL, J., FERRY, C. & FROCHOT, B. (1970): La méthode des indices ponctuels d'abundance (IPA) on des relevés d'avifaune par „stations d'écoute”. Alauda, 38: 55—71. — 3. DIEHL, B. (1981): Bird populations consist of individuals differing in many respect. — Stud. Avian Biol., 6: 225—229. — 4. EMLEN, J. T. (1971): Population densities of birds derived from transect counts. Auk, 88: 323—342. — 5. ENEMAR, A., HÖJMAN, G., KLAESSON, P. & NILSSON, L. (1976): The relationship between census results and the breeding population of birds in sub-

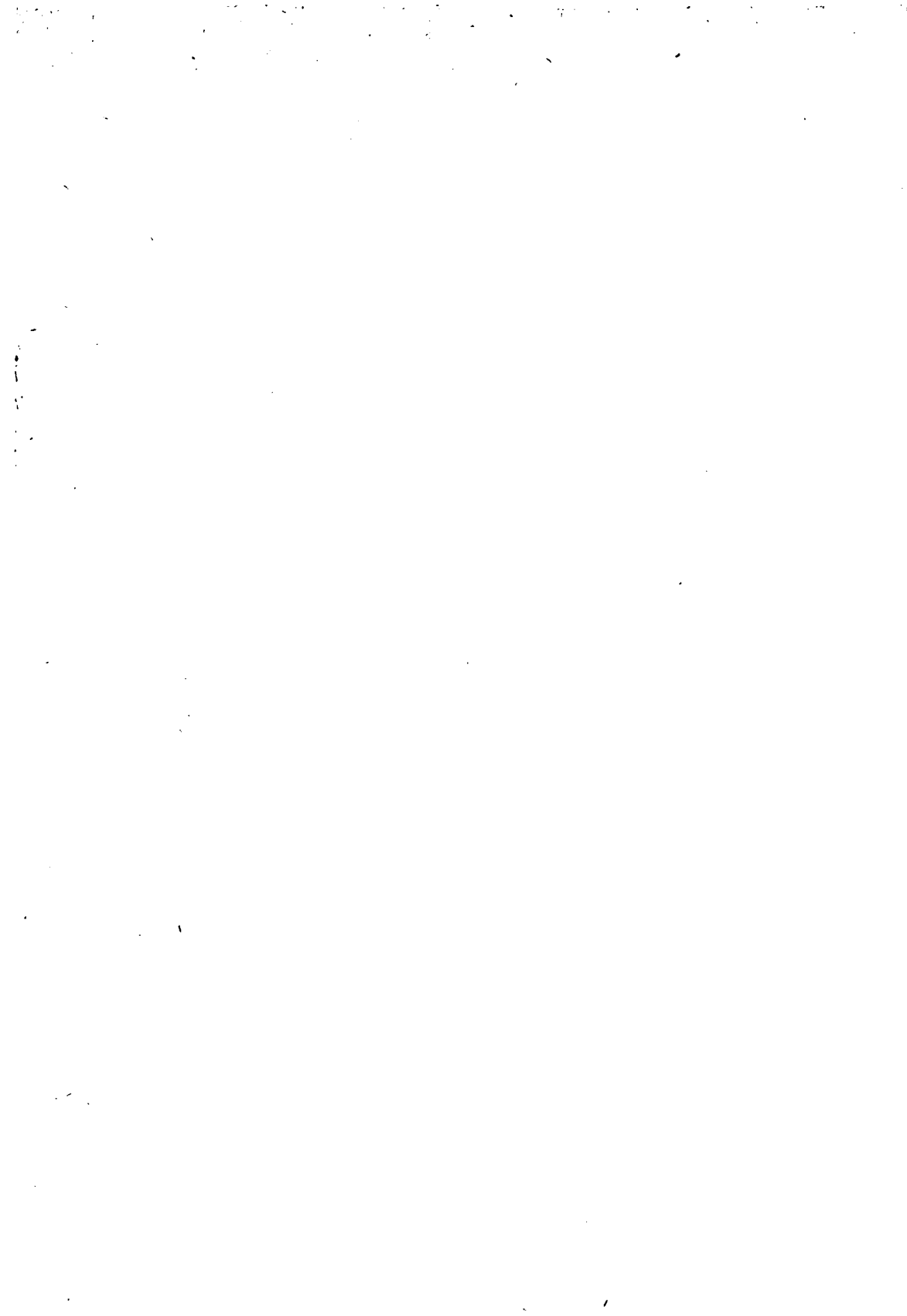
alpine birch forest. *Ornis Fenn.*, 53: 1–8. — 6. FULLER, R. J. & LANGSLOW, D. R. (1984): Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? *Bird Study*, 31: 195–202. — 7. FRANZREB, K. E., (1976): Comparison of variable strip transect and spot-map methods for censusing avian populations in a mixed-coniferous forest. *Condor*, 78: 260–262. — 8. FROCHOT, B., REUDET, D. & LERUTH, Y. (1977): A comparison of preliminary results of three census methods applied to the same population of forest birds. *Pol. Ecol. Stud.*, 3(4): 71–75. — 9. HELLE, P. & PULLIAINEN, E. (1983): On the efficiency of the line transect method: a study based on nest searching. *Ornis Fenn.*, 60: 35–41. — 10. JÄRVINEN, O. & VÄISÄNEN, R. A. (1975): Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos*, 26: 316–322. — 11. JÄRVINEN, O., VÄISÄNEN, R. A. & WALANKIEWICZ, W. (1978): Efficiency of the line transect method in Central European forest. *Ardea*, 66: 103–111. — 12. JORGENSEN, O. H. (1974): Results of the IPA-censuses on Danish farmland. *Acta Orn.*, 14(6): 310–321. — 13. MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. (1967): The theory of island biogeography. Monographs in Pop. Biol., 1., Princeton, New Jersey, USA — 14. MERIKALLIO, E. (1958): Finnish birds. Their distribution and numbers. *Fauna Fenn.*, 5: 1–181. — 15. PALMGREN, P. (1930): Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. *Acta Zool. Fenn.*, 7: 1–218. — 16. PINOWSKI, J. & WILLIAMSON, K. (1974): Introductory information of the Fourth Meeting of the International Bird Census Committee. *Acta Orn.*, 14(6): 9–12. — 17. PODANI, J. (1980): SYN-TAX: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. *Abstracta Botanica*, 6. — 18. PRESTON, F. W. (1960): Time and space and the variation of species. *Ecology*, 41: 611–627. — 19. SVENSSON, S. (1977): Land use planning and bird census work with particular reference to the application of the point sampling method. *Pol. Ecol. Stud.*, 3(4): 99–117. — 20. WALANKIEWICZ, N. (1977): A comparison of the mapping method and I.P.A. method in Białowieża National Park. *Pol. Ecol. Stud.*, 3(4): 119–125. — 21. WILLIAMS, A. B. (1963): The composition and dynamics of a beech-maple climax community. *Ecol. Monogr.*, 6: 317–408.

## EFFICIENCY OF SOME BIRD CENSUS METHODS IN THE PILIS MOUNTAINS

By

Cs. MOSKÁT

Breeding bird censuses were made by different methods in order to select the most appropriate one for deciduous woodland habitats in Hungary. The result of the mapping method was used as a standard. Censuses were made by the following methods: territory mapping method, strip method-1 (strip 50 m wide), strip method-2 (strip 100 m wide). Finnish line transect method, using the linear model, variable strip method, I.P.A. method. In order to estimate density directly from the results of the I.P.A. technique, a distance limit for the radius of the sampling circles (100 m) was set. Species richness, diversity and evenness estimations obtained by different methods show similar results. Different methods give 56–75% estimations of density. Under Hungarian circumstances (mosaic-like habitats consisting of small different patches) it seems to be advisable to adopt the I.P.A. procedure. It needs about 20 points in a habitat and at least 10 minutes of sampling per points.



## A TAXONÓMIA ÉS A SZISZTEMATIKA VISZONYÁRÓL\*

Írta:

PAPP LÁSZLÓ

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A tudományos információ gyarapodásának jelenlegi üteme miatt elkerülhetetlenné vált az adatok számítógépes nyilvántartása és feldolgozása. Ennek következtében még a legbonyolultabb, ún. „interdiszciplináris” kutatási eredmény témáját, lényegét is ki kell tudnunk fejezni 3-4(5) kulcsszóban. Így hát egy-egy tudományág területének pontos körülhatárolása megszűnt csupán elméleti kérdésnek lenni: parancsolóan gyakorlati követelmény. Tudományágunk, az állatrendszertan, illetve a zootaxonómia mint tudományág körüli alapfogalmi és elnevezési zavar késztetett arra, hogy e kérdéssel az ide vonatkozó szakirodalom kritikai értékelése révén foglalkozzam.

Harminc-negyven évvel ezelőtt volt egy tudományág, amelyet hazánkban állatrendszertannak, külföldön a „szisztematika” vagy a „taxonómia” szavaknak az egyes nyelvekre jellemző formáival jelöltek. A tudományág fogalmi megjelölésére vonatkozó számtalan, tankönyvekben, kézikönyvekben, lexikonokban található példa közül itt csak kettőt (JOZSIKOV és mtsai, 1949; SHULL és mtsai, 1941) említék. Soó (1965) jóval későbbi növényrendszertan fogalma más, de egységes tudományágot jelöl („A filogenetikai rendszertan — systematica vagy taxonomia — a fejlődés gondolatát ismerteti a növényvilág egymás után következő csoportjaiban.”). Hazánkban a zoológusok DUDICH ENDRE professzor megfogalmazásait fogadták el széles körben. DUDICH kiindulópontja a formális logika. Valóban, a rendszertan mint olyan nem természettudomány, hanem a logikának az ismeretek rendszerezésével foglalkozó ága; természetesen felhasználható bárminemű entitások, így állatok rendszerezésére is. DUDICH és közvetlen tanítványai nagyon következetesen alkalmazták a formális logikát az állatok rendszerezésében. „A rendszer (systema) bizonyos logikai műveletek (meghatározás, felosztás, osztályozás) eredményeképpen létrejött tudományos keret, amelyben különböző rangú rendszertani egységek (kategóriák, taxonok) vannak . . .” (DUDICH és LOKSA, 1969). A tudományág definícióját illetően a hazai tankönyvek és jegyzetek szerzői egységesen követték a fenti körülírást.

Az állatrendszertan tárgyának és nézőpontjának kettőssége a „new systematics” kiváltotta nagy fejlődés közepette jelent meg, ugyanakkor máig tart a „taxonómia” és a „szisztematika” terminusok cserélgetése. A „new systematics” (vagy „evolúciós szisztematika”) klasszikusainak definíciói ugyanis mindenképpen zavart keltőek. A taxonómia egyszer pontosan egyenlő a szisztematikával, máskor csak átfedő tartalmúak; maguk a definíciók is

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. február 6-án tartott 755. ülésén.

gyengék, legfőképpen az operativitás szempontjából. MAYR (1969) idevágó legfontosabb művében visszaidézi, hogy a „taxonómia” terminust DE CANDOLLE francia botanikus használta először a növényosztályozás elméletének megjelölésére [taxis = elrendezés, arrangement]. Innét MAYR és mások definíciója: „A taxonómia az élőlények osztályozásának elmélete és gyakorlata.” A szisztematika definíciója a korai természettudósok, pl. LINNAEUS: *Systema naturae* fogalmával áll összefüggésben. MAYR (1969) is SIMPSON (1961) definícióját idézi: „A szisztematika az élőlények fajainak és sokféleségének és bármely és minden rokonsági kapcsolatuknak [relationships] tudományos vizsgálata.” MAYR az osztályozás fogalmát is definiálta: „A zoológiai klaszszifikáció az állatoknak csoportokba rendezése, azok hasonlósága és rokonsága alapján”. Már itt felhívom a figyelmet arra, hogy a klaszifikáció ezen fogalma nem egyezik az osztályozásnak a nálunk hagyományos, dudichi értelmezésével. MAYR egyszerűen elspórolja a taxonómia és a szisztematika viszonyának tisztázását, követői közül is csak kevesen kísérik meg ezt utólag elvégezni. LATTIN (1976) szerint MAYR „taxonómia” definíciója kissé szűkítettebb, azaz „a taxonómia az élőlények osztályozásának elmélete és gyakorlata”. Így nála könnyen adódik a klaszifikáció helye: „a klaszifikáció a taxonok elhatárolása, rendezése és rangsorolása”.

Jelen elemzésünkben is elkerülhetetlen a simpsoni  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -taxonómiák problémájának említése. Bizonyára nem vagyok első azok között, akik megrendítő hasonlatosságot vesznek észre SIMPSON taxonómiai szintjei és az „evolúciós szisztematika” nagyjai által lenézett tipológiai rendszerek kialakításának három szintje (lépése) között: A tipológusok, pl. KLINGSTEDT (1937): 1. a fajok leírása és abból „önkéntes” elrendezés; 2. a fajok osztályozása olyan tipológiai rendszerben, amely azok összes tulajdonságán alapul; 3. az osztályozás filogenetikai interpretációja. SIMPSON szintjei: 1. taxonómia: új fajok leírása és azok elterjedésének átfogó kategóriákban; 2.  $\beta$ -taxonómia: a rokonsági kapcsolatok gondosabb kidolgozása faji szinten és magasabb kategóriákban is (a hangsúly a megfelelő klaszifikáció kifejlesztésére helyeződik); 3.  $\gamma$ -taxonómia: több figyelem szentelése az intraspecifikus variabilitásra, az evolúciós kutatások különféle formáira és a szerves diverzitás kauzális magyarázatára (a három szint átfed, az  $\alpha \rightarrow \gamma$  kutatási irány minden állatcsoport kutatásának történetében érzékelhető). A legfeltűnőbb egyezés az, hogy a törzsfajlás—evolúció gondolata és az ilyen irányú elemzés az utolsó lépés. Szerencsére maga SIMPSON sem így dolgozott: a fajok (öslénytani leletek) evolúciós szemléletű leírása után közvetlenül az evolúció menetének rekonstruálása következik (és éppen ez az, amiben HENNIG „filogenetikai rendszerei” és SIMPSONÉK „evolúciós szisztematiká”-jának módszerei egyeznek!). SIMPSON tehát valószínűleg nem gondolta végig tetszetős felosztásának következményeit.

A taxonómia—szisztematika kifejezések és a rájuk ruházott jelentés tetszőleges cserélgetése és ugyanakkor a fogalmi kettősség megjelenésére vonatkozó rengeteg példa közül egy valóban mait idézek. WIGGINS (1987) megfogalmazásában sok kortársunkra jellemző módon mosódik össze a két tudományág tárgya: „A szisztematika feladata az, hogy az elnevezett fajoknak [referencia] alapot képezzen . . . Ezeket az egész biológia számára alapvető eredményeket gyakran a taxonómia kifejezés alá osztják be . . . A szisztematika működési terét tekintve globális, a biológia egyetlen más ága sincs jobban felkészülve arra, hogy az általánosítás és predikció céljából szinteti-



zálja az élőlényekről szerzett összehasonlító adatok növekvő tömegét. Mivel a szisztematikások most ezen széles perspektívában dolgoznak, a bioszisztematika terminust vezették be, hogy megkülönböztessék a jelen megközelítési módokat a korábbi évekeiktől . . .”

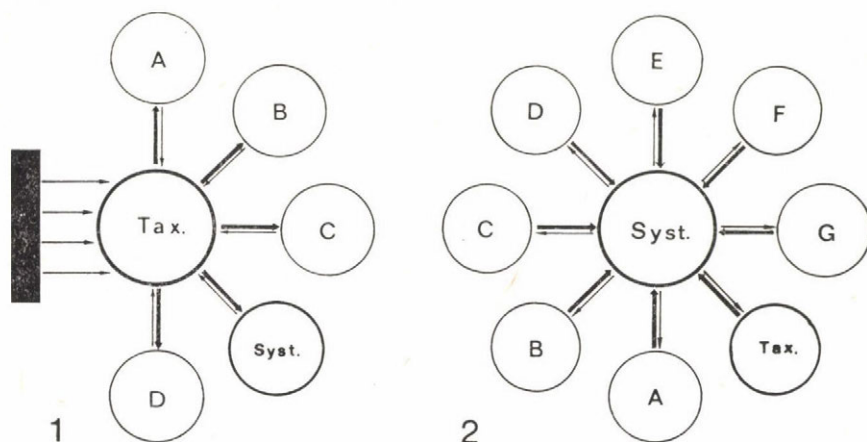
A fogalmi kettősség feloldása SIMPSON (1945, 1961) önellentmondó koncepciójából kiindulva („a szisztematika a legalapvetőbb és legátfogóbb nézőpont a biológiában”) lehetséges. E felfogást két nézőpontként kezelve, előre-mutató megfogalmazásnak tarthatjuk. Bizonyára ez utóbbinak szellemében CHARIG (1982) és mások — akik a taxonómiát és a szisztematikát ugyan nem választották el tételesen egymástól — a szisztematikáról egyértelműen és félremagyarázhatatlanul mint a diverzitás kialakulásának okait kutató, evolúciós biológiai, az őslénytani evidenciákat feldolgozó tudományágról szólnak. Ennek alapján kísérlem meg a két tudományág körülhatárolását és elkülönítését.

Egy-egy tudományágra tárgyán kívül éppúgy jellemző az a mód, ahogyan a szerzett tényanyagot feldolgozza és következtetésekbe rendezi. Más módon fogalmazva, egy tudományág körülhatárolásakor nemcsak az vizsgálendő, hogy az illető tudományág mit kutat, hanem az is, hogy miként veti fel a problémákat és azokat milyen módon, azaz milyen módszerek révén oldja meg. Konkrét feladatomban ezt egy további szemponttal egészítem ki.

A taxonómia az élőlények diverzitásának az egyedek (populációk) szintjén való megnyilvánulásaival foglalkozik. Kutatásainak szintje nem egyértelműen idiobiológiai, inkább az infraindividuális, az idiobiológiai és a szupra-individuális szintek határán lévő mozgásokat vizsgálja, viszont kutatásai kétségtelenül így vagy úgy közvetlenül (állat)egyedeken folynak. Nem véletlenül vagy tudománytörténeti okok miatt van az, hogy ugyanazok a kutatók foglalkoznak a fajok morfológiai leírásával, életmódjuk alapadatainak rögzítésével (pl. „talajlakó”, „gombaevő”, „a bükk levelében fejlődik” stb.). A fajok nevének referenciaalapjául szolgáló más adatok gyűjtése és feldolgozása is a taxonómusok munkája. A bionómiát a taxonómia és az autökológia (= populációökológia) közös területének tekintem. A taxonómia tehát a törzsfajlódás végeredményeivel, a bioevolúció eredményeként létrejött populációkat, fajokat megtestesítő állategyedekkel foglalkozik. Így — bár nem nélkülözheti a szilárd evolúciós szemléletet — önmaga nem történeti tudomány. Az 1. ábrán kiemeltem általános (az összes többi biotudományt szolgáló) információ termelő szerepét; ezt korábbi előadásomban úgy fejeztem ki, hogy a taxonómia eredményei oldaláról nézve általános segédtudomány. Az eddigiekből is kiderül, hogy a taxonómia a jelenségek szférájának tudománya.

A szisztematika az élővilág diverzitása kialakulásának okaival és módjaival, az evolúció révén kialakult sokféleség (a kanalizáltan létező élő anyag) egyes csatornáinak (fajok, monofiletikus csoportok stb.) egymáshoz való viszonyával foglalkozik. Feldolgozza nemcsak a taxonómia, hanem az evolúcióbiológia, a populációgenetika, az őslénytan, egyes infraindividuális és szünbiológiai kutatások eredményeit is. A szisztematika evolúciós, történeti tudomány, ugyanakkor, mint arra alább kitérek, feladata az állatok osztályozása is. Mint látható, elfogadhatónak tartom SIMPSON „a szisztematika mint a biológiai tudományok tudománya” koncepcióját akkor, ha a taxonómiát önálló tudományággként kezelhetjük. A szisztematika tehát oknyomozó tudomány, azonban korántsem csak a taxonómia által feltárt jelenségek hátterét kutatja (2. ábra).

Az osztályozás problematikáját elodázva, az osztályozással és módszerével kapcsolatban itt csak egy javaslattal szeretnék élni. Jelentsen az osztályozás fogalma specifikusan mást az állattanban, mint a formális logikában, nevezetesen a szisztematika azon területét, ahol, és arra vonatkozó módszer-családját, ahogyan a már rekonstruált evolúciót kifejező törzsfát, származási kapcsolatrendszerrel taxonokká bontjuk fel. (Ez a fogalom már egyezik CHARIG [1982] és mások „classification” fogalmával.) Nevezzük a taxonómiai munka során szükségképpen előálló csoportosítási igény megoldásait elrendezéseknek



I. ábra. 1: A taxonómia és a többi biológiai tudományág információcsereje. 2: A szisztematika és a többi biológiai tudományág információcsereje. (Tax.: taxonómia; Syst.: szisztematika; A—G: A többi tudományágak; fekete doboz és nyilak: az állatvilágról szerzett elsődleges adatok; a nyilak iránya az információnyerés irányát mutatja, vastagságuk mennyiségi viszonyokra utal)

(arrangements). (A recens fajok tulajdonságai alapján létrehozott ábrákat pedig annak, amik: fenogramoknak). Ugyanakkor tudatosítsuk, hogy az ilyen elrendezések végeredményei — akár klasszifikációs, akár ordinációs eljárással kaptuk — sohasem függetlenek az elrendezést végrehajtó által alkalmazott módszerektől, válogatott szempontjaitól és szubjektív kvalitásaitól. Mindezek alapján javasolom, hogy az ilyen elrendezések végeredményét ne merev *a priori* szempontok vagy valamiféle eleve célként kitűzött konszenzus alapján ítéljük meg, hanem sokkal inkább azon az alapon, hogy az adott gyakorlati céloknak mennyiben felel meg. Ahhoz, hogy ezek az elrendezési javaslatok (és létrehozóik) békében meglehessenek egymás mellett, az állatok elnevezésének egyes szabályait módosítani kell. Egyik korábbi előadásom (PAPP, 1983) olyan változtatásokat sürgetett, amelyek szigorítják a fajok leírásának, a fajnevek érvényességének szabályait, növelik a stabilitást akár a prioritással szemben is a fajnevek tekintetében. Egészen más kiindulópontból GRIFFITHS (1976) már korábban olyan javaslatokat tett, hogy magukra a kategóriákra és elnevezésükre vonatkozó szabályokat viszont fel kellene oldani. (Egyetlen példa: el kellene törölni az egyes kategóriák kötelező végződéseire vonatkozó szabályokat.) GRIFFITHS bebizonyította, hogy az őslénytani ada-

tokat, kihalt fajokat is magában foglaló osztályozás (a fenti értelmezésben, tehát mint a szisztematika része) megoldhatatlan a hagyományos (a.m. linnéi) nomenklatúrával. A taxonok nem-kategorizált hierarchiájával („unclassified hierarchy of taxa”) — amibe a számkódos elrendezés is belefér — mind a szisztematikai osztályozás, mind a taxonómiai elrendezések problémája feloldható. Ilyen „felállás” eléréséhez azonban türelem és idő kell (vö. PAPP, 1983). Addig is az tanácsolható a „jobb-híján szisztematika” minden művelőjének, hogy a fajok feletti taxonokhoz csak szükségből nyúljon.

Miután a szisztematika tudományának nem vagyok művelője, egy körülíráson és az osztályozás problematikájának felvetésén kívül e tudományágat nem érintettem. Azt azonban nagy hiányosságnak tartom, hogy a nagyobb szisztematikai iskolák tárgyyszerű és elfogulatlan ismertetése sem jelent meg még magyar nyelven. Ez annál is fájdalmasabb hiány, mivel ma a szisztematika az a tudományág, amelyben a legrészesebben és legélesebben vetődnek fel a biológiai filozófiai problémái.

Elődeinkhez való normális viszonyulás az, hogy őket az ítélőerő tekintetében magunknál semmivel kevesebbnek ne tartsuk. Miért van akkor, hogy nem vették észre azt, hogy tudományunk egy neve két tudományágat takar? A hosszan tartó konfúzió érthető és két fő oka van. Az első ilyen ok — véleményem szerint — az egyes biológiai tudományágak differenciálódási folyamatával függ össze, tehát történeti—szemléleti ok. Ahogyan a sejttan, a genetika, a biokémia, a biofizika stb. önálló tudományágakká vált, és megszűnt „állattannak (növénytannak)” lenni, a „zoológia” egyre inkább csak az állatrendszertanra és szorosan rokon kisebb tudományágakra szűkölt. Szerves kémiai lepárlások során a lepárlási maradék nem feltétlenül rokon vegyületekből áll; csak egy tulajdonságuk, nevezetesen magasabb forráspontjuk különíti el őket egyként a már kivált anyagoktól. A taxonómia és a szisztematika „közös pontja” éppen az, hogy az élőlények diverzitásával foglalkoznak. Azzal azonban már nemigen lehet egyetérteni, ahogyan MAYR (1968, 1969) ezt a specifikumot abszolutizálja.

A látszat hosszan tartó fennmaradásának másik oka a taxonómusok munkájának a korábbi időszakokban szükségszerű velejárója: az, hogy a talált új fajokat egymáshoz képest valahogyan el kellett helyezni a már publikált „rendszerekben”, sokszor azokon változtatva is, hiszen úgy éreztették, hogy a talált gap szélesebb, semhogy generikus vagy család szinten a már meglévő taxonokba sorolhatnánk azokat. (A tudós elődök által létrehozott, közleményekben, kézikönyvekben kinyomtatott, ábrázolt „rendszerek” az utódok előtt objektumként jelentek meg.) Hangsúlyozni szeretném, hogy ezt az eljárást szükségszerűnek fogadom el, hiszen az adott taxon(oka)t később a leíróján kívül másoknak is meg kellett találnia az irodalmi közlés alapján. Régebben az esetek döntő többségében pusztán külső morfológiai jegyek alapján dolgoztak. Az ilyen tipológiaiinak nevezhető „jobb-híján szisztematika” a modern időkben úgy tette magát szalonképessé, hogy a fajok leírása után a fajokat összes megfigyelt (azaz morfológiai) tulajdonságai alapján tipológiai osztályozási rendszerbe illesztette (l. előbb), majd az elkészült klasszifikációhoz „filogenetikus” eszmefuttatásokat fűzött. Az evolúciós szisztematikások jogosan bírálták az effajta szisztematikát. E problémákat az osztályozásról fentebb írottak jórészt megoldják.

A két tudományág megkülönböztetése hazánkban sem most és általam kezdődik. Egy több mint hat évvel ezelőtt megvédett nagydoktori disszer-

táció (MAHUNKA, 1979) alcímében már megtette a megkülönböztetést. A taxonómia és a szisztematika elhatárolása különféle formákban megtalálható a külföldi irodalomban. Alább csak néhányat idézek, amelyek saját megfogalmazásom kialakításában különösen hatottak. Végezetül pedig a zootaxonómia kívánatos kutatási stratégiájáról idézek néhány jellemző véleményt.

HARDY (1982) a taxonómiának és a szisztematikának a kártevők elleni integrált védekezésben való szerepéről írott munkájából emeltem ki a következőket: „Én a taxonómia fogalmat úgy használom, hogy az az élőlényeknek klasszifikációs rendszerben való szabályos elrendezésére vonatkozzék. Ez a meghatározás, vagy az élőlényeknek való névadás eljárása.” „A szisztematika sokkal szélesebb fogalom, és azon tudás teljes összegére vonatkozik, amelyet egy fajról nyerhetünk. . . Magában foglalja a biológiát és az ökológiát, a morfológiát, az etológiát, a genetikát, az élettant, a biokémiát, a molekuláris biológiát stb., azaz bármely és minden információt, amely a faj(ok) jobb megértéséhez vezet.” MATIUS (1987) egy érdekes és elhanyagolt momentumra hívta fel a figyelmet: „A szisztematika tudománya elsődlegesen a biotikus diverzitás produktumainak és folyamatainak felfedezésével és dokumentálásával foglalkozik. Mint szigorúan tiszta tudomány a szisztematika többet foglalkozik hipotézisek és magyarázatok kifejlesztésével, mint amilyenek pl. a biotikus diverzitás elemei közötti rokonság, és ahogyan ezek a rokonsági viszonyok létrejönnek. A szisztematika aktuális gyakorlatával azonban, különösen a rovarokban, vele jár jelentős összehasonlító és leíró munka is, határozókulcsokkal, illusztrációkkal és más hasznos munkaeszközökkel mint végeredmékekkel. A szisztematika eljárása — tekintet nélkül a filozófiai megközelítésre — sztochasztikus, amelyben az eredményeket és hipotéziseket eredetileg a bioták mintáira vagy példányokra alapítják.” A fenti okfejtést ugyan nem tudom teljes egészében elfogadni, amit azonban a kezünkbe kerülő példányok sztochasztikus jellegéről mond, legalábbis megfontolandó.

A taxonómia fejlesztésének stratégiáját illetően ROBINSON (1982) ezt írja: „A taxonómusoknak újra kell gondolniuk szerepüket és felelősségüket a tudományban. A kihívás most az, hogy ésszerű egysélyt teremtsünk az alap- és alkalmazott taxonómia között.” A továbbiakban kiemeli a differenciáldiagnózis fontosságát, azt az igényt, hogy legyen benne a leírásban a rendelkezésre álló biológiai és ökológiai információ is, illetve, hogy a kulcsfontosságú taxonómiai tulajdonságokat illusztrációban is adni kell. MASNER (1987) hasonló igényt fogalmaz meg „improved  $\alpha$ -taxonomy” (javított  $\alpha$ -taxonómia) fogalmával, ami röviden annyit jelent, hogy ma már követelmény lehet az olyan, illusztrációkkal, pontos méretadatokkal stb. ellátott leírás, ami szükségtelenné teszi a típuspéldányok későbbi vizsgálatát. KNUTSON és MURPHY (1987) a taxonómiai kutatás mindenoldalú fontosságát hangsúlyozza: „A taxonómiai kutatás, forrásai és szolgáltatásai integrális komponensei az evolúciós biológia alapvetően fontos elméleti aspektusainak, és alapvető fontosságúak az alkalmazott biológia sok területe (mezőgazdaság, erdőgazdaság, környezeti tudományok, közegészségügy stb.) számára is.” GACNÉ és STOETZEL (1987) igen nyíltan fogalmaztak a rovertaxonómusok kutatási stratégiáját illetően: „Nem szabad pusztán akadémiai érdekességű rovarcsoportokon dolgoznunk, miközben gazdaságilag fontos csoportokat elhanyagolunk.” „Ha a taxonómia a biológia alapköve, nem engedhetjük meg, hogy elválasztva álljon az entomológia többi részétől. A felhasználók közössége által támogatva lenni annyit jelent, hogy csoportjainkat és problémáinkat úgy kell megválasztanunk, hogy egybeessenek a feltételezett igényekkel, mivel támogatás így várható.”

Dolgozatom minimális célja: tudatosítani szeretném tudományágaink körülhatárolásának hiányát. Maximális célom sem több, mint az, hogy elfogadtassam: a régi „állatrendszertan” két önálló, egymással kapcsolatban — de nem szoros kapcsolatban — álló tudományágot egyesített. Még az sem tartozik céljaimhoz, hogy megnevezésükre a zootaxonómia—zoosisztematika illetve a biotaxonómia—bioszisztematika szópárokat elfogadtassam; elképzelhető szerencsésebb javaslat is.

A felvonultatott problémák köre igen tág, és közülük nem egynek a megoldását csak a legszélesebb biológus-társadalom új konszenzusa jelentheti. Javaslataim legalább annak bizonyosságát kifejezik, hogy rá kell lépünk az új egyetértéshez vezető útra. Például, a zoológiai nomenklatúra elkerül-

hetetlen, radikális átalakítása ott és olyan formai változtatásokban nyilvánul majd meg, ahol és amelyekben magyar tudósok valószínűleg részt sem vesznek; legalább arra fel kell készülnünk, hogy a változtatásokat megrázkódtatások nélkül fogadhassuk.

## IRODALOM

1. CHARIG, A. J. (1982): Systematics in biology: a fundamental comparison of some major schools of thought. In: Joysey, K. A., Friday, A. E. (eds): Problems of phylogenetic reconstruction. London, New York, etc., p. 363–440. — 2. DUDICH, E. & LOKSA I. (1969): Állatrendszertan. Budapest, pp. 708. — 3. GAGNÉ, R. J. & STOETZEL, M. B. (1987): Opportunities for improved cooperation between taxonomists and users of taxonomic services. Proc. XVIIth Int. Congr. Entomol. (Biosystematic services in entomology). — 4. GRIFFITHS, G. C. D. (1976): The future of Linnaean nomenclature. Syst. Zool., 25: 168–173. — 5. HARDY, D. E. (1982): The role of taxonomy and systematics in integrated pest management programmes. Prot. Ecol., 4: 231–238. — 6. JOZSIKOV, N. N., LEVINSZON, L. B. & MATVEJEV, B. Sz. (1949): Kursz zoologii. Tom I. Bezpovzonocsnüe. Gosz. Izd. „Szovetszkaja Nauka”, Moszkva. — 7. KLINGSTEDT, H. (1937): A taxonomic survey of the genus *Cyrnus* Steph. including the description of a new species, with some remarks on the principles of taxonomy. Acta Soc. Fauna Flora Fenn., 60: 573–598. — 8. KNUTSON, L. & MURPHY, W. L. (1987): Functions of taxonomic research, resources and services — a bibliography. Proc. XVIIth Int. Congr. Entomol. (Biosystematic services in entomology). — 9. LATTIN, J. D. (1976): Insect diversity and systematics. Amer. Biol. Teacher, 38(4): 231–234, 238. — 10. MAHUNKA, S. (1979): A Neogea talajlatka faunájának áreatörténete. (Taxonómiai, szisztematikai és biogeográfiai szintézis). Doktori értekezés tézisei, Budapest, pp. 13. — 11. MASNER, L. (1987): Nature and quality of the research basis required for biosystematic services. Proc. XVIIth Int. Congr. Entomol. (Biosystematic services in entomology). — 12. MATHIS, W. N. (1987): Collection resources. Proc. XVIIth Int. Congr. Entomol. (Biosystematic services in entomology), p. 000–000. — 13. MAYR, E. (1968): The role of systematics in biology. Science, 159: 595–599. — 14. MAYR, E. (1969): Principles of systematic zoology. New York, pp. 428. — 15. PAPP L. (1983): A zootaxonómia hatékonyságának egyes kérdései. Állatt. Közlem., 70: 63–67. — 16. ROBINSON, W. H. (1982): Improving taxonomic literature to meet regulatory needs. Melsheimer Entomol. Ser., No. 32: 33–35. — 17. SHULL, A. F., LARUE, G. R. & RUTHVEN, A. G. (1941): Principles of animal biology. New York–London, pp. 417. — 18. SIMPSON, G. G. (1945): The principles of classification and a classification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 85: 1–350. — 19. SIMPSON, G. G. (1961): Principles of animal taxonomy. Columbia Univ. Press, New York–London, pp. 247. — 20. Soó R. (1965): Fejlődéstörténeti növényrendszertan. 3. kiad. Budapest, pp. 560. — 21. WIGGINS, G. B. (1987): The need for recognition of the importance of research in systematic entomology. Proc. XVIIth Int. Congr. Entomol. (Biosystematic service in entomology).

## ON THE RELATIONSHIP OF TAXONOMY AND SYSTEMATICS

By

L. PAPP

The definitions of zootaxonomy and zoosystematics are more than controversial and it is pointed out in the present paper that the two terms, often interchanged with each other, cover different branches of sciences. This duality of concept appeared in the midst of great development brought about by the new systematics, yet the definitions presented by the doyens of new systematics (and their followers) are inadequate. However, it is the self-contradictory definition of SIMPSON (i.e. “systematics is the most elementary and most inclusive aspect of biology”) and the comments attached to this definition, which may be used as a starting point for separating and delimiting the two branches of science. It is proposed here that taxonomy deals with the diversity of living organisms manifested at the individual/population level. This does not mean that taxonomical researches are idiobiological, but

rather that the studies are aimed at the boundary of idiobiological and supraindividual levels, and undoubtedly, the objects of study are (animal) individuals. Taxonomy is focused on the final products of phylogeny, on the populations brought about by evolution. Though it cannot do without a sound evolutionary basis, in itself it is not a phylogenetic branch of science. Systematics deals with the causes and modes of the evolution of the diversity of the living organisms, and with the interrelationships of the various channels (species, monophyletic groups) of the resulting diversity (living material manifested in canalized forms). Systematics incorporates the results of not only taxonomy, but also those of evolutionary biology, population genetics, palaeontology, and various infraindividual and synbiological studies. It is also proposed that the meaning of classification be distinguished in zoology (biology) from that used in formal logic, i.e. the term should be reserved for that branch of systematics in which, and for the family of method with which, the phylogenetic relationship reflecting the reconstructed evolution, are divided among various taxa. It is proposed that the solutions to various classification problems arising in taxonomical work be referred to as arrangements. The final part of the paper briefly reviews the causes for the delay in recognizing the distinctions, and presents some recent opinions on the concepts of taxonomy and systematics, as well as on the strategies of the development of taxonomy.

# AZ EUDIAPTOMUS GRACILIS (G. O. SARS) NAPSZAKOS VERTIKÁLIS VÁNDORLÁSA A BALATONBAN\*

Írta:

PONYI JENŐ és H. PÉTER ILONA

(MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

Az édesvízi zooplankton szervezetek napszakos vertikális mozgásjelenségeinek leírásáról a korábbi években, számos közlemény jelent meg, amelyekről igen jó összefoglalást adott HUTCHINSON (1967). A kutatási eredményekből az a következtetés vonható le, hogy a zooplankton szervezetek vertikális vándorlásában a fény látszik az egyik fontos tényezőnek. Az 1967-et követő évekből további munkák jelentek meg a témából (DUMONT, 1968; ZARET és SUFFERN, 1976; HART és ALLANSON, 1976; HART, 1977; ARCIFA-ZAGO, 1978; CRUZ-PIZZARRO, 1978 stb.).

A vertikális vándorlással kapcsolatos adatok tekintetében hazai sekély vizeinkre vonatkozóan igen szűkösen állunk. A legelső információ a balatoni *Leptodora kindtii* Focke fajra vonatkozott (SEBESTYÉN, 1933). Részletesen vizsgálták a tihanyi Belső-tó zooplanktonjának napszakos vertikális mozgását (PONYI és TAMÁS, 1964), és összefüggéseket állapítottak meg a Copepodák, Cladocerák és Rotatoriák mozgásjelenségei és a fény, valamint az oxigén változása között. HAMAR és BANCISI (1976) az egyik magyarországi víztározóval kapcsolatosan szolgáltatott adatok — a fajok meghatározása nélkül — a Rotatoriákra és a plankton rákokra vonatkozóan.

## Anyag és módszer

A vizsgálatokat 1977. augusztus 9—10-én végeztük az Intézet előtti nyílt vizen, a parttól kb. 1000 m-re, ahol a vízmélység 340—350 cm között változott. Ez a vízterület kívül esett a hajójáratok útjából. A mintákat 5 literes széles szájú Meyer-féle palackkal vettük, egy 80—100 m-es átmérőjű kör 5 pontjáról, amelynek közepét bójával jelöltük meg. A mintákat 20, 100, 200 és 300 cm-es mélységből merítettük. A vizet 90  $\mu$ m lyukbőségű bronzszita szövetrel ellátott szűrőtölcséren szűrtük át. A tölcser szűrőszitával ellátott alsó része lecsavarható, így műanyag spricc-flaskával könnyen kimoshatók voltak a szervezetek. Az öt gyűjtési pont azonos mélységeiből vett mintákat egybeöntöttük, és formalinna konzerváltuk. Minden egyes minta 25 liter víz szüredékét tartalmazta. A mintákat 3 óránként vettük. Összesen 7 egymásután vett mintasorozatot dolgoztunk fel az *Eudiaptomus gracilis* fajra nézve. Sajnos, egy hirtelen jött szélroham miatt 19<sup>h</sup>-kor a mintavételek elmaradtak.

A laboratóriumban az *E. gracilis* populáció minde tagját külön-külön, megszámláltuk, ezek a következők: 6 naupliusz stádium (rövidítésük: NI, NII, NIII, NIV, NV, NVI), 5 copepodit stádium (rövidítésük: CI, CII, CIII, CIV, CV), hím (jelzése: ♂), nőtény (jelzése: ♀), petés nőtény (jelzése: ♀♀).

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1982. november 5-én tartott 729. ülésén.

## A tóvíz néhány jellemző tulajdonsága a vizsgálati időszak alatt

Az alábbi rövid összeállítás G.-TóTH (1982a, b) adatai alapján készült.

Reggel 7 és 19 óra között a Secchi-átlátszóság 113–127 cm között változott, tehát közel azonos volt. Másnap reggel ez az érték 73 cm-re csökkent le.

A különböző rétegek átlagos napi megvilágítottsága igen eltérő volt. A felszínre eső fény %-ában kifejezve a relatív fény mennyiségek a következők voltak:

Vízmélység cm	%
20	70–88
100	25–38
200	9–20
300	3–8

Az egyes vízrétegek megvilágítottsága az egymásutáni mérések során lényegesen kisebb eltéréseket mutatott.

A vízhőmérséklet 24<sup>h</sup> alatt mind a négy rétegben közel azonos volt, 22,3–23,6° között változott. Az egyes vízrétegek közötti átlagos hőmérséklet csupán tized fokban tért el (a vízfelszíntől lefelé: 23,3; 23,2; 22,9; 22,6°).

Az oldott O<sub>2</sub> tartalom a négy rétegre vonatkozóan 8,36 és 13,67 mg/lit. között változott, ami 98–161%-os O<sub>2</sub> telítettségnek felelt meg. Az egyes vízrétegek átlagos O<sub>2</sub> tartalma között gyakorlatilag különbség nem volt (9,59–10,16 mg/lit.).

## Eredmények

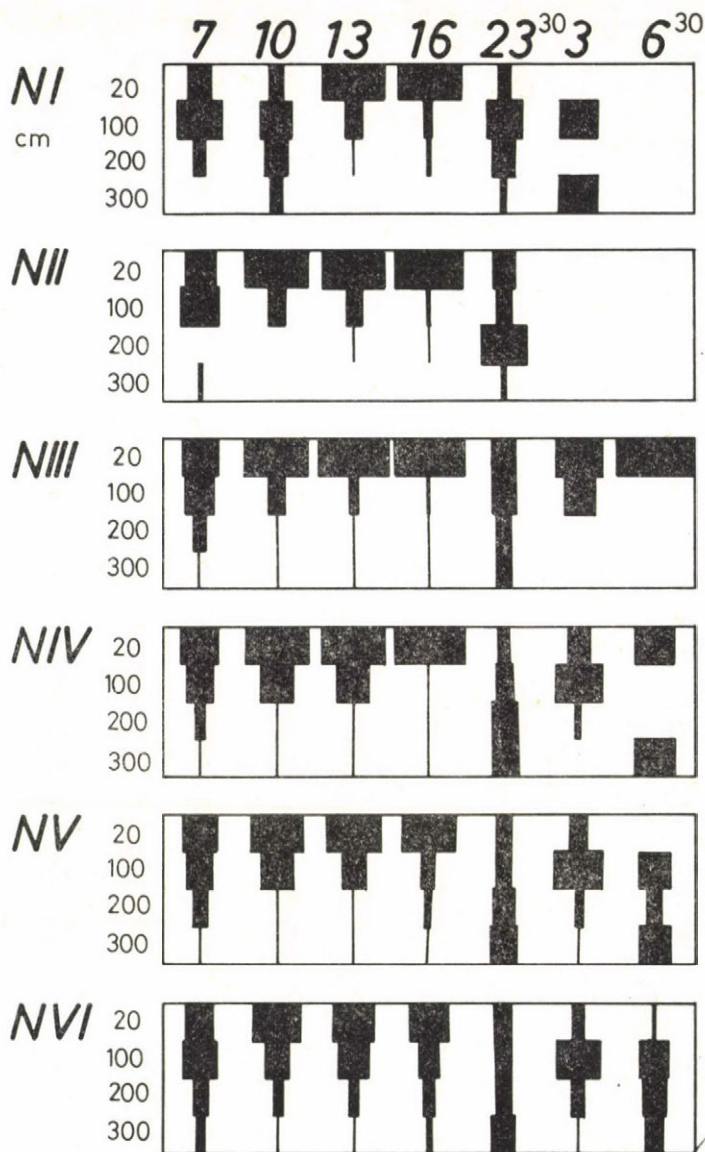
A vizsgálatok eredményeit (1. táblázat) részletesen tanulmányozva megállapíthatjuk, hogy a populáció tagjai egymástól jelentősen eltérő mozgási szokásokkal (formákkal) rendelkeztek.

### *Naupliusz lárvák (1. ábra)*

A naupliusz lárvák elhelyezkedésére az volt a jellemző, hogy nappal tömegük jelentős (50% feletti) része a 20–100 cm-es rétegben tartózkodott. A délelőtti órákban az egy méteres vízmélységből felfelé vándorlás indult meg a felszínre, amelyet éjszaka lefelé vándorlás követett. Ez egyben azt is jelentette, hogy a naupliuszok többé-kevésbé egyenletes megoszlást mutattak a rétegek között.

Az eddigi megfigyeléseink azonban arra is utalnak, hogy a naupliusz lárvák egyes alakjainak mozgása eltérő lehet. A NI mozgása igen sajnálatosnak látszott azáltal, hogy nemcsak éjszaka, de délelőtt is megfigyelhető volt egy lefelé vándorlás. Az NII, NIII, NIV, és NV, vándorlása azonosnak látszik, és tulajdonképpen ezek a lárvák jelenítik meg a fentebb leírt általános mozgásformát. Figyelemre méltó, hogy a legnagyobb testű NVI jelentős hányada már nem emelkedett olyan mértékben a felszínre, mint kisebb súlyú és fejletlenebb társaik.

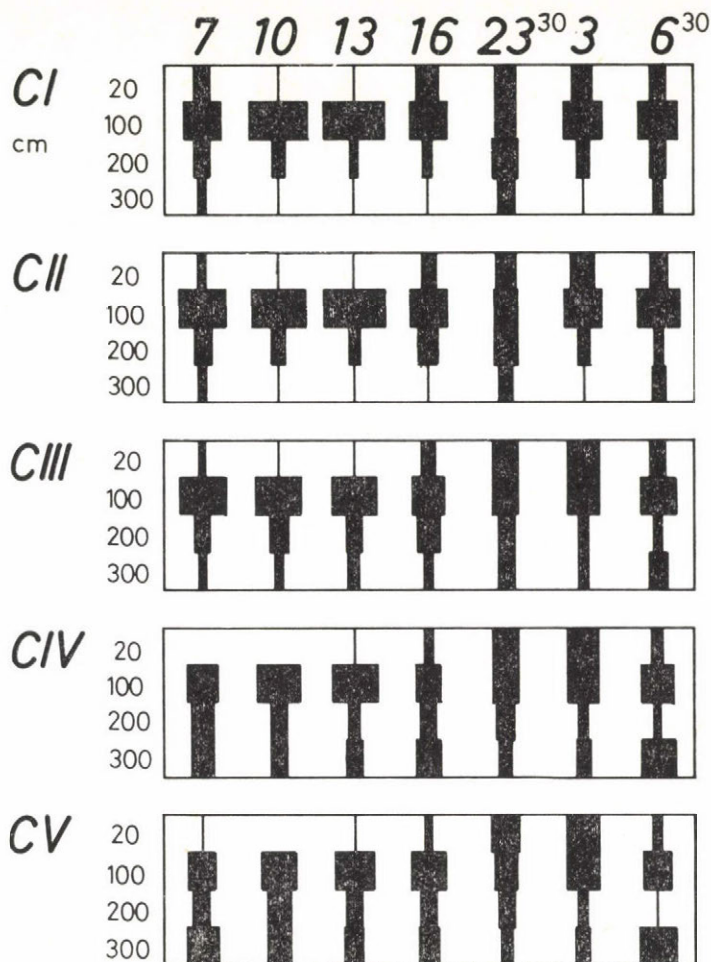




1. ábra. Naupliusz lárvák vertikális elhelyezkedése a nap különböző időszakában

*Copepodit lárvák (2. ábra)*

A copepodit lárvák nappali elhelyezkedése eltért a naupliusokétól, mivel tömegük 50% feletti részét 100–200 cm-es vízrétegben észleltük. A dél-előtti órákban az 1 méteres szinten „tömörülés”-t figyeltünk meg, amely egyrészt a felszínről lefelé vándorló példányok, másrészt a mélyebb rétegekből felfelé vándorló egyedekből verődhetett össze. A másik eltérés a naupliusz



2. ábra. A copepodit lárvák vertikális elhelyezkedése a nap különböző időszakában

mozgásformától az is, hogy már délután megindult egy felfelé és egy lefelé irányuló mozgás, ami éjszaka egyenes megoszláshoz vezetett a rétegek között.

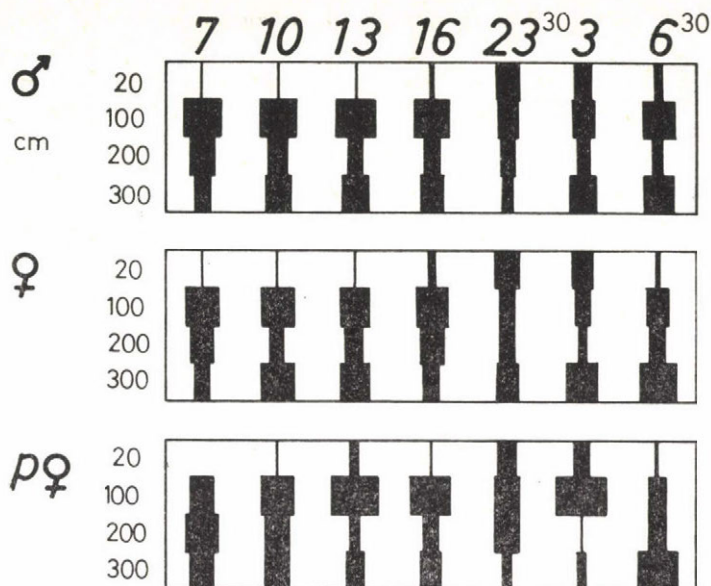
A copepoditok vertikális mozgásában is észlelhetők eltérések, de azok nem annyira szembetűnőek, mint a naupliusz lárváknál. A CIV és CV délelőtti-tömörülése az egy méteren kisebb mértékűnek látszik, mint a CI–CIII lárváknál. Az elhelyezkedésük és mozgásuk az adult példányokéval megegyeztek.

#### *Ivarérett példányok (3. ábra)*

Az adult példányok (♂, ♀, p♀) vertikális vándorlására jellemző, hogy nappal a felszíni vízrétegekben gyakorlatilag nem találhatók és éjszaka — a lárvákhoz hasonlóan — minden vízrétegben közel azonos mennyiségben he-

I. táblázat. Az *Eudiaptomus gracilis* egyedszámának változása a különböző vízrétegekben 24<sup>h</sup> alatt (1977. aug. 9–10; i/lit.)

Óra	Víznyéltség cm	Naupliusz						Copepodit					♂	♀	Petés ♀
		I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V			
7	20	0,08	0,24	1,32	2,68	3,04	3,24	1,28	0,72	0,36	—	0,04	0,24	0,12	—
	100	0,16	0,28	1,08	1,92	2,36	3,76	2,68	3,12	3,32	1,64	1,36	7,88	2,52	1,80
	200	0,04	—	0,48	0,60	0,92	1,48	1,08	1,24	1,24	1,58	0,96	4,56	1,56	2,48
	300	—	0,04	0,04	0,20	0,36	0,84	0,44	0,44	0,52	1,32	1,48	3,48	1,20	1,84
10	20	0,04	0,84	2,24	4,24	6,00	8,04	0,36	0,28	0,04	—	—	0,12	0,20	0,16
	100	0,12	0,24	0,52	1,08	2,12	3,52	4,40	4,20	3,88	2,00	1,84	5,60	3,04	1,72
	200	0,08	—	0,04	0,08	0,52	1,04	0,88	1,28	1,64	0,80	1,08	3,04	1,08	1,36
	300	0,04	—	0,04	0,04	0,32	0,52	0,12	0,28	0,52	0,76	1,08	3,52	2,80	1,28
13	20	0,72	2,88	7,92	7,92	7,28	4,56	0,28	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,20	0,56
	100	0,20	0,56	0,88	1,64	2,92	3,96	5,92	3,92	2,60	2,20	1,96	7,12	2,56	3,12
	200	0,04	0,04	0,04	0,16	0,52	0,96	0,64	0,76	0,92	0,60	0,64	3,16	1,56	0,56
	300	—	—	—	0,04	0,04	0,16	0,20	0,16	0,64	0,88	0,96	4,36	2,60	1,16
16	20	0,64	2,08	3,56	4,60	6,04	9,00	4,24	1,36	1,00	0,52	0,40	0,76	0,56	0,32
	100	0,08	0,16	0,16	0,16	1,44	4,12	6,28	3,72	2,00	1,52	1,88	7,00	2,08	3,92
	200	0,04	0,04	0,04	0,16	0,96	2,24	1,68	1,76	1,68	0,96	0,76	3,24	1,52	2,00
	300	—	—	0,08	0,12	0,40	1,20	0,44	0,40	0,56	1,32	0,96	3,88	1,24	2,08
23 <sup>30</sup>	20	0,08	0,24	0,56	0,72	1,84	4,12	2,72	1,28	0,88	1,32	0,96	3,92	1,68	1,56
	100	0,28	0,20	0,60	0,88	1,96	3,52	2,80	1,44	0,84	1,20	0,84	3,20	1,20	1,92
	200	0,20	0,32	0,44	1,44	2,32	4,48	3,04	1,40	0,56	0,72	0,64	2,84	1,04	1,84
	300	0,04	0,04	0,36	1,36	3,16	5,16	1,88	0,88	0,52	0,64	0,36	2,12	1,36	0,76
3	20	—	—	0,12	0,20	0,52	1,04	1,76	1,44	1,28	1,04	0,96	1,44	1,44	0,28
	100	0,04	—	0,08	0,40	1,76	3,52	3,40	2,16	1,24	1,16	0,88	1,84	1,16	0,84
	200	—	—	—	0,04	0,28	0,96	1,00	0,64	0,24	0,24	0,16	1,04	0,76	0,04
	300	0,04	—	—	—	0,08	0,32	0,36	0,24	0,28	0,36	0,28	2,56	2,56	0,12
6 <sup>30</sup>	20	—	—	0,04	0,04	—	0,04	0,28	0,32	0,36	0,28	0,16	0,68	0,20	0,08
	100	—	—	—	—	0,08	0,28	0,80	0,96	0,80	0,88	0,56	3,12	1,04	0,36
	200	—	—	—	—	0,04	0,24	0,24	0,16	0,16	0,12	0,04	0,96	0,80	0,28
	300	—	—	—	0,04	0,08	0,20	0,16	0,28	0,44	0,84	0,80	2,76	1,84	0,84



3. ábra. Az ivarérett és petés példányok vertikális elhelyezkedése a nap különböző időszakában

lyezkedtek el. A nappali vertikális mozgásaktivitásuk — a CIV és CV hasonlóan — kicsi volt. Az eddigi adataink szerint az adult példányok közül a petések látszottak a legaktívabbnak.

#### Az eredmények értékelése

Eredményeinket összevetve az irodalmi adatokkal, úgy látszik, hogy a balatoni *E. gracilis* populáció vertikális mozgásformái részben eltérnek az eddig vizsgált fajpopulációkétól. A balatoni populáció egy részének (♀, ♂, copepodit stádiumok) vertikális mozgása a WORTHINGTON (1931) által az *E. gracilis* adult és copepodit lárváin megfigyelt jelenségre hasonlít. Mindkét esetben az történt, hogy nappal az említett populációrészleg zöme egy adott mélységben tartózkodik, majd éjjel annak egy része a felszín közelébe emelkedik, a másik, kisebbik része pedig lefelé vándorol. A lefelé vándorolt populációrészlegnek tudható be az a különös jelenség a Balatonban, hogy éjjel körül egy ún. „kiegyenlítődés” figyelhető meg a rétegek között (2. és 3. ábra). Az érdekesség az, hogy WORTHINGTON megfigyeléseit egy mélyvízi svájci tóban végezte, ahol a leírt jelenség mintegy 100 m-es vízrétegben zajlott le, szemben a Balaton 3 méterével. A két vándorlási szokás között azonban van egy kis különbség. Míg a svájci tóban a lefelé vándorolt adult populációrészleg éjjel jól elkülönül a felfelé vándorolttól (vö. HUTCHINSON, 1967, p. 728), addig a mi esetünkben ez többé-kevésbé csak nőstényeknél figyelhető meg (3. ábra). SCHRÖDER (1959) és SIEBECK (1960) ettől eltérő mozgást figyeltek meg az *E. gracilis*-nél.

A petés és pete nélküli nőstények mozgásaktivitása között csak kisebb különbséget észleltünk (3. ábra). Hasonló eredményekről számolt be CRUZ-PIZZARO (1978) a *Mixodiaptomus laciniatus* fajjal kapcsolatosan is.

A szakirodalomban — egy kivételével (HART és ALLANSON, 1976) — nem találtunk adatokat arra vonatkozóan, hogy az öt különböző copepodit stádium mozgásformájában lehet-e eltérés. Az előbb említett szerzőpáros egy szubtrópusi faj (*Pseudodiaptomus hesseni*) vizsgálata során megfigyelte, hogy a copepodit I—III lárva-csoport vertikális mozgása eltért a CIV—CV lárva-csoporttól. Mi azt találtuk, hogy a balatoni *E. gracilis* CIII—CV stádiumok mozgásformája az ivarérettekével azonos, míg a CI—CII stádiumok attól eltérnek (2. ábra).

A *Calanoida* naupliusz lárvák 24-órás vertikális vándorlását részleteiben senki sem vizsgálta. Három munkát ismerünk, amelyben a naupliusz vándorlásairól tesznek említést, azonban a 6 stádiumot egyikben sem különítették el. ZARET és SUFFERN (1976) egy panamai tóban vizsgálta a *Diatomus gatunensis* vertikális vándorlását. Az adataikból kitűnik, hogy a naupliuszok mozgása nappal jelentősen eltér a copepodit és adult példányok mozgásától, a felszín közelében egy dél körüli és egy esti egyedszám maximumuk van. A *Pseudodiaptomus hesseni* naupliuszainak egy hajnali-szürkületi vándorlását figyelték meg (HART, ALLANSON, 1976), bár lehetséges, hogy ebbe belejátszott a hold felkelte is. CRUZ-PIZZARO (1978) a *Mixodiaptomus laciniatus* naupliuszainak vizsgálatánál azt találta, hogy vertikális mozgásuk 24 óra alatt hasonló módon zajlik le, mint a copepodit stádiumoké.

Saját kutatásaink kiterjedtek az *E. gracilis* mind a 6 naupliusz stádiumára (1. ábra). Mások megfigyeléseivel ellentétben nappal a víz felszínéhez közel helyezkednek el és éjszaka egyedszám „kiegyenlítődés” következett be az egyes vízrétegek között. A copepodit stádiumokkal és az adultakkal ellentétben itt határozott lefelé vándorlás („midnight sink”; CUSING, 1951) következett be. A balatoni naupliuszok tehát fordított vándorlást („reversed migration”; HUTCHINSON, 1967) mutatnak.

Az egyes fajokon belül a populációk tagjainak változatos mozgásformái láttán igazat kell adni ZARET és SUFFERN (1976) abbéli véleményének, hogy „The diel vertical movement in the water column of aquatic plant and animal populations is a well documented but poorly understood biological phenomenon” (p. 80). Munkájukban a vertikális vándorlást egyébként úgy értelmezik, mint a planktonevő halak elleni védekezés mechanizmusát. HART és ALLANSON (1976) azon a véleményen van, hogy a vertikális mozgás jelenségét a fény intenzitásának és az ún. endogén aktivitás (RUDJAKOV, 1970) változásainak egymásrahatásával lehet értelmezni.

A Balaton vonatkozásában az eddigi adatokat természetesen újabb vizsgálat-sorozatokkal kellene kiegészíteni, hogy teljes és megbízható képet kaphassunk a haltáplálék szempontjából is fontos *E. gracilis* populáció sajátos mozgásformáiról.

### Összefoglalás

A szerzők 1977. augusztus 9—10-én a Balaton nyíltvizében egy napon át 3 óránként 4 vízrétegből begyűjtött plankton mintákban vizsgálták az *Eudiaptomus gracilis* populációinak vertikális vándorlását. Minden mintában

megszámolták a populáció összes tagjának (6 naupliusz és 5 copepodit stádium, him nőstény, petés nőstény) egyedszámát. A vizsgálatsorozat fontosabb megállapításai a következők:

1. A naupliusz lárvák „fordított vertikális vándorlást” végeztek. Nappal a felszín közelében tartózkodtak, éjszaka egy intenzív lefelé vándorlás folytán minden rétegben egyenletesen oszlottak meg. Az egyes naupliusz stádiumok vándorlása között is eltérések voltak.

2. A copepodit és az adult egyedek vertikális mozgása az éjszakai vándorlásnak egy sajátos változatát mutatta. Éjszaka a populáció egy része felfelé mozgott, a másik része lefelé vándorolt, s ennek következtében a rétegekben számuk többé-kevésbé kiegyenlített.

3. A copepodit stádiumok közül a CIII—CV mozgása megegyezett az ivarérett állatokéval. A CI és CII ettől valamelyest eltért. Ugyancsak megfigyelhető volt némi eltérés a pete nélküli és a petés nőstények vertikális mozgása között is.

#### IRODALOM

1. ARCIFA-ZAGO, M. S. (1978): Vertical migration of *Daphnia gessneri* Herbst, 1967 in Americana Reservoir, State of Sao Paulo, Brazil. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 1720—1726. — 2. CRUZ-PIZZARO, L. (1978): Comparative vertical zonation and diurnal migration among Crustacea and rotifera in the small high mountain Lake La Caldera (Granada, Spain), *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 1026—1032. — 3. CUSHING, D. H. (1951): The vertical migration of plankton Crustacea. *Biol. Rev.*, 26: 158—192. — 4. DUMONT, H. J. (1968): A study of man-made fresh-water reservoirs in Eastern Flanders (Belgium), with special reference to the vertical migration of the zooplankton. *Hydrobiologia*, 32: 97—130. — 5. G.-TÓTH L. (1982a): A baktériumszám, a bakteriális biomasz és a produkció napszakos, mindennapos és szezonális változásai a Balaton tihanyi térségében. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 25: 261—272. — 6. G.-TÓTH, L. (1982b): Numbers, biomass and production of algae smaller than 10  $\mu\text{m}$  in Lake Balaton. *Aquacultura Hungarica (Szarvas)*, 3: 145—158. — 7. HAMAR, J. & BANCSEI, I. (1976): Diurnal plankton investigation in an experimental area in the reach of Kisköre River barrage. *Tiscia Szeged*, 11: 125—128. — 8. HART, R. C. & ALLANSON, B. R. (1976): The distribution and diel vertical migration of *Pseudodiaptomus hesseni* (Mrázek) (Calanoida: Copepoda) in a subtropical lake in southern Africa. *Freshwater Biol.*, 6: 183—198. — 9. HART, R. C. (1977): Feeding rhythmicity in a migratory copepod (*Pseudodiaptomus hesseni* (Mrázek)). *Freshwater Biol.*, 7: 1—8. — 10. HUTCHINSON, G. E. (1967): A treatise on limnology Vol. II. Introduction to lake biology and the limnoplankton. New York—London—Sydney, 1—1115. — 11. PONYI J. & TAMÁS G. (1964): Napszakos változások vizsgálata a tihanyi Belső-tó fito- és zooplanktonján. *Állatt. Közlem.*, 51: 105—124. — 12. RUDJAKOV, J. A. (1970): The possible causes of diel vertical migrations of planctonic animals. *Mar. Biol.*, 6: 98—105. — 13. SCHRÖDER, R. (1959): Die Vertikalwanderungen des Crustaceenplanktons der Seen des südlichen Schwarzwaldes. *Arch. Hydrobiol., Suppl.* 25: 1—43. — 14. SEBESTYÉN O. (1933): A *Leptodora kindtii* Focke (Crustacea, Cladocera) napi vertikális vándorlása és az azt befolyásoló tényezők a Balatonban. *MBKM*, 6: 104—118. — 15. SIEBECK, O. (1960): Untersuchungen über die Vertikalwanderung planktischer Crustaceen unter besonderer Berücksichtigung der Strahlungsverhältnisse. *Int. Revue Ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 45: 381—454. — 16. WORTHINGTON, E. B. (1931): Vertical movements of freshwater macroplankton. *Int. Revue Ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 25: 392—436. — 17. ZARET, T. M. & SUFFERN, J. S. (1976): Vertical migration in zooplankton as a predator avoidance mechanism. *Limnol. Oceanogr.*, 21: 804—813.

VERTICAL CIRCADIAN MOVEMENT OF EUDIAPTOMUS GRACILIS  
(G. O. SARS) IN LAKE BALATON

By

J. PONYI and H. I. PÉTER

Vertical movement of an *Eudiaptomus gracilis* population was studied on 9 and 10 August, 1977 in samples taken at 3-hr intervals from 4 layers of water in Lake Balaton. The results are as follows: 1. the nauplius larvae showed a "reversed" vertical movement, during daytime they were found near the surface of the water, at night they moved to deeper layers. 2. some of the copepodite larvae and adults moved towards the surface at night, others moved in the opposite direction. 3. of the copepodite larvae the 3rd and 4th stages moved in a direction similar to that of the adults, movement of the 2nd and 3rd stages was somewhat different. There was some difference between the movement of females with and without eggs.





## AZ ÖRVÖSLÚD (BRANTA BERNICLA) ÉS AZ APÁCALÚD (BRANTA LEUCOPSIS) MOZGALMÁNAK ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON\*

Írta:

STERBETZ ISTVÁN

(Budapest)

Az Északi-sarkvidéken cirkumpolárisan honos örvöslúd, és a Grönlandon, Svalbardon-Novaja Zemlján költő apácálúd nagyon ritkán jut el a magyar vadlúd gyülekezőhelyekre. Ez a két tengeri lúdfaj télen a Brit-szigeteket és a francia—német—holland partokat szállja meg Európában, ahol tömegviszonyaiknak alakulását évtizedek óta rendszeres számlálásokkal követik nyomon. Ezek a vizsgálatok mutatták ki, hogy az a katasztrofális csökkenés, amely a század elején már mindkét fajt fennmaradásában veszélyeztette, az utóbbi harminc évben ellenkezőjére változott. 1960-ban 26 000 örvösludat és 44 000 apácáludat vettek számba az európai telelőhelyeken. Húsz évvel később az örvösludak mennyisége 147 000-re, az apácáludaké 100 000-re emelkedett. Az állomány hullámzásait táplálkozási és időjárás változási okokkal magyarázzák (OGILVIE, 1978, EBBINGE, 1982, ST. JOSEPH, 1982).

A számlálásokat szervező és a világ vízivadvédelmét irányító Nemzetközi Vízivadvédőkutató Iroda (IWRB) e jelenségek távolabbi kihatásait vizsgálva, arra is választ keres, hogy a tengerparti telelőhelyek mellett vajon azokon a vadlúd gyülekezőállomásokon is gyakoribbá vált-e ez a két faj, ahol korábban csak nagyon szórányosan mutatták ki az előfordulásait. A magyar adatok összefoglaló áttekintésével az IWRB igénye szerint erre igyekszik választ adni a dolgozat.

### Anyag és módszer

1985 nyaráig az örvöslúdnak 17, az apácálúdnak 33 hazai előfordulását ismerjük. Az adatok mindegyike már közölt vagy közlésre le van adva. Számos előfordulást több forrásból is ismerünk. Helytakarékosságból elsősorban az összefoglaló írásokat vettem figyelembe, és csak az ezekből hiányzó adatokat idéztem az eredeti közlések szerint. Az előfordulások évenkénti számát és a megfigyelt vagy gyűjtött példányok mennyiségét az 1—2. táblázat ismerteti. A 3—4. táblázat az adatok havi megoszlását mutatja be.

### Megállapítások, következtetések

A felsorolásokból kitűnik, hogy az örvöslúd az 1851. évi első megjelenés óta mindvégig alkalomszerű ritkaságként vetődik el a magyar vadlúd telelőhelyekre.

Az apácálúd az 1973 előtti időszakban (első előfordulása óta 63 év) 19 esetben 20 példányt eredményezett. Ugyanakkor az 1974-es esztendő követő évtizedben már 14 alkalommal 34 példány került meg Magyarországon. Kétségtelen, hogy ebben a rövid időszakban gyakoribbá vált az előfordulása és a példányszám is nőtt. Mivel magyarázzuk ezt? A kevés adatból csak feltevésekre szorítkozhatunk. Így lehetséges, hogy a holland tengerparton telelő,

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. szeptember 4-én tartott 761. ülésén.

1. táblázat. *A Branta bernicla előfordulásai*

Év	Előfordulási esetek száma	Példányszám	Adatközlő
1851	1	1	Keve, 1943
1887	1	21	Keve, 1958
1912	1	4	Lambrecht, 1913
1920	1	1	Sterbetz, 1967
1927	2	4	Sterbetz, 1967
1931	2	2	Sőregi, 1947
1934	1	3	Sterbetz, 1967
1943	1	1	Sterbetz, 1967
1953	1	1	Koroknay, 1955
1963	1	1	Sterbetz, 1974
1968	1	2	Schmidt, 1970
1969	1	5	Sterbetz, 1974
1970	1	1	Szabó, 1974
1971	1	2	Keve, 1976
1974	1	2	Bod-Molnár, 1981
Összesen	17	51	

2. táblázat. *A Branta leucopsis előfordulásai*

Év	Előfordulási esetek száma	Példányszám	Adatközlő
?	1	1	Keve in: Székessy, 1958
1910	1	1	Sterbetz, 1967
1922	1	1	Hegymegi, 1922
1924	1	1	Gsörgey, 1926
1929	2	2	Vasvári, 1955
1930	1	1	Schmidt, Z., 1931
1931	2	2	Greschik, 1934
1942	1	1	Tarján, 1942
1947	2	2	Sterbetz, 1967, 1974
1948	1	1	Keller, 1951
1962	1	1	Csiba, 1966
1964	2	2	Nagy, 1966
1969	1	1	Schmidt, E., 1973
1971	1	1	Szabó, 1972
1973	1	2	Szabó, 1975
1974	3	3	Bergh-Philippona
1976	1	1	Szél, 1982
1978	1	16	Kocsis, 1982
1981	2	2	Bergh-Philippona
1982	3	4	Kárpáti, 1984
			Bergh-Philippona
1983	1	1	Boldog, 1984
1984	3	4	Sterbetz, 1984
			Bergh-Philippona
Összesen	33	51	

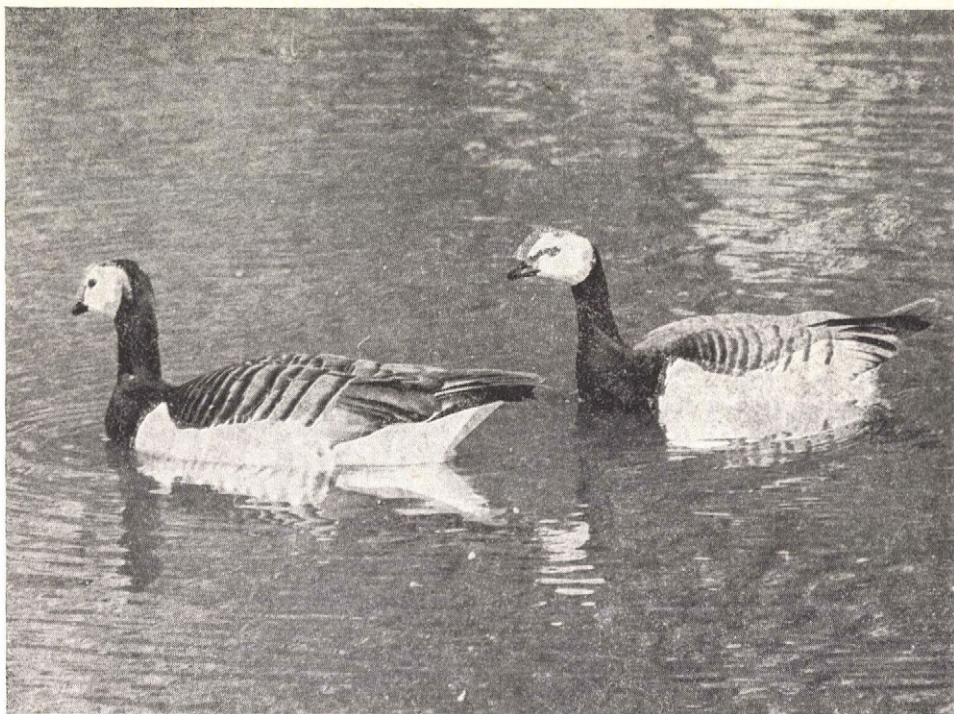
3. táblázat. *A Brantana bernicla előfordulásának havi megoszlása*

Hónap	Előfordulási esetek száma	Példányszám
„Ősz”	2	2
X.	1	1
XI.	4	6
XII.	—	—
I.	—	—
II.	1	2
III.	6	37
IV.	1	1
?	2	2
Összesen	17	51

4. táblázat. *A Branta leucopsis előfordulásainak havi megoszlása*

Hónap	Előfordulási esetek száma	Példányszám
IX.	1	1
X.	5	5
XI.	5	5
XII.	7	9
I.	—	—
II.	4	4
III.	7	23
IV.	1	1
„tavasz”	1	1
?	1	1
Összesen	33	51

novaja-zemljai populációból származó példányok önállóan kóborolnak el újabban Európa belsejébe is. Valószínűbb azonban, hogy a Hollandiában telelő vetési ludak (*Anser fabalis*) közé keveredett, és azokkal időnként elsodródott apácaludakat figyelnek meg a magyar gyülekezőhelyeken. 1958 óta 11 holland és 18 NDK gyűrűs vetési lúd kézrekerülése bizonyítja, hogy az Északi- és Keleti-tenger parti zónáiban jelölt *Anser fabalis*-ok az utóbbi években rendszeresen látogatják a Kárpát-medence síkságait is (Magyar Madártani Egyesület gyűrűzési nyilvántartása). Hollandiában az apácalúd és a vetési lúd azonos területeken telel, így a kevert csapatokban kóborlók előfordulásának valószínűsége is emelkedik. Elgondolkoztató, hogy a Svalbardon, Izlandon és Kelet-Grönlandon honos rövidcsőrű lúd (*Anser brachyrhynchus*), amely a két *Branta* fajhoz hasonlóan az utóbbi évtizedekben szintén növekvő számban telel az északi és atlanti tengerpartokon, gyarapodó mennyisége óta Magyarországon is ugrásszerűen jelentkezik. Első előfordulása 1940-ből ismert, de csak 30 évi szünet után került meg másodízben is. 1970—1984 időközében



A tatai Öregtón 1983. december 27-én megfigyelt apacaludak (a szerző felvétele)

azonban már az előfordulási esetek száma 19-re, a megfigyelt példányoké 269-re emelkedett.

Mindezekből az tűnik ki, hogy azok a lúd fajok, amelyek az utóbbi évtizedekben folyamatosan növekvő számban jelennek meg Nyugat-Európa tengerpartjain, ökológiai igényeik szerint alakítják ki telelő mozgalmuk határait. Így a kifejezetten „tengeri” örvöslúd mindvégig partközelen marad, az apacalúd önálló vagy más fajokkal sodródó kóborlása már kiterjedtebb, és a szárazföldi ökotípust képviselő rövidcsőrű lúd kezd rendszeressé válni a kontinens belsejében.

#### IRODALOM

1. BERGH, L. M. J. & PHILIPPONA, J. (1986): The occurrence of geese of Tata in the W. of Hungary. *Aquila* (nyomás alatt).
2. BOD, P. & MOLNÁR, L. (1981): Faunisztikai adatok. *Mad. Táj*, I—III: 27.
3. BOLDOG, G. (1984): Faunisztikai adatok. *Mad. Táj*, IV—VI: 106.
4. CSIBA, L. (1966): Barnacle goose on the Szigetköz. *Aquila*, 71—72: 240.
5. CSÖRCEY, T. (1926): Bastard einer *B. leucopsis* und *A. fabalis*. *Aquila*, 32—33: 277.
6. EBBINGE, B. (1982): The status of *B. leucopsis* in 1980—81. *Aquila*, 89: 161.
7. GRESCHIK, J. (1934): Die Weisswangengans im Kom. Zala. *Kócsag*, 7: 79.
8. HEGYMEGLI, D. (1922): Neueres Vorkommen von Weisswangengans. *Aquila*, 29: 188.
9. KÁRPÁTI, L. (1984): Apacalúd. *Mad. Táj*, I—III: 46.
10. KELLER, O. (1951): *B. leucopsis* near Keszthely. *Aquila*, 55—58: 276.
11. KEVE, A. (1943): Einige systematische Bemerkungen über das ungarische Sammlung der Wiener Nat. Hist. Mus. *Aquila*, 50: 302.
12. KEVE, A. (1958): *Branta*. In: Magyarország Állatvilága, XXI: 13.
- KEVE, A. (1976): Adatok a Kis-Balaton madárvilágához, I. *Aquila*,

- 82: 71. — 14. KOC SIS, Cs. (1978): Faunisztika néhány sorban. Mad. Táj, VI: 21. — 15. KORONKY, I. (1955): Rare winter visitor in Sopron. Aquila, 59—62: 436. — 16. LAMBRECHT, K. (1913): Der Vogelzug in Ungarn 1912. Aquila, XX: 31. — 17. NAGY, I. (1966): Barnacle goose on the Szigetköz. Aquila, 71—72: 241. — 18. OGILVIE, M. A. (1978): Wild geese, Berkhamsted: 264—282. — 19. SCHMIDT, E. (1973): Faunisztikai jegyzetek. Aquila, 76—77: 184. — 20. SCHMIDT, Z. (1931): Seltene Vögel in Ungarn. Kócsag, 4: 40. — 21. SÓREGI, J. (1947): Dark breasted brent goose on the Hortobágy. Aquila, 51—54: 184. — 22. SPÄTH, I. (1938): *B. leucopsis* in der U. Győr. Aquila, 42—45: 696. — 23. ST. JOSEPH, A. K. (1982): The status of *B. b. bernicla*. Aquila, 89: 163—165. — 24. STERBETZ, I. (1976): Wildgänse und Wildentenseltenheiten in der Hortobágy. Déri Múz. Évk. Debrecen: 21—32. — 25. STERBETZ, I. (1974): Die Vogelwelt des Naturschutzgebiets Kardoskút. Aquila, 80—81: 120. — 26. STERBETZ, I. (1974a): Einige Angaben zur Nahrung mancher in Ungarn selten Vorkommenden Gänsearten. Aquila, 80—81: 197. — 27. STERBETZ, I. (1984): Megfigyelések a tatai Öregtó környékén. Mad. Táj, 9. IV—VI: 96—97. — 28. STERBETZ, I. (1986): A rövidcsőrű lúd Magyarországon. Aquila. — 29. SZÉLL, A.: (1982): Rare ducks and geese near Szeged. Aquila, 88: 133. — 30. SZABÓ, I. (1972a). Weisswangengans in Sárszentágota. Aquila, 78—79: 236. — 31. SZABÓ, I. (1974): Ringelgans Aquila, 78—79: 235. — 32. SZABÓ, I. (1975): Weisswangengans in Fejér beobachtet. Aquila, 80—81: 301. — 33. TARJÁN, T. (1942): Beringte *B. leucopsis*. Aquila, 39—40: 499. — 34. TIMMERMAN, A. (1976): Winterverbreitung der paläarktischen Gänse. Die Vogelwelt, 97: 81—99. — 35. VASVÁRI, M. (1955): Measurements of Hungarian birds. Aquila, 59—62: 177.

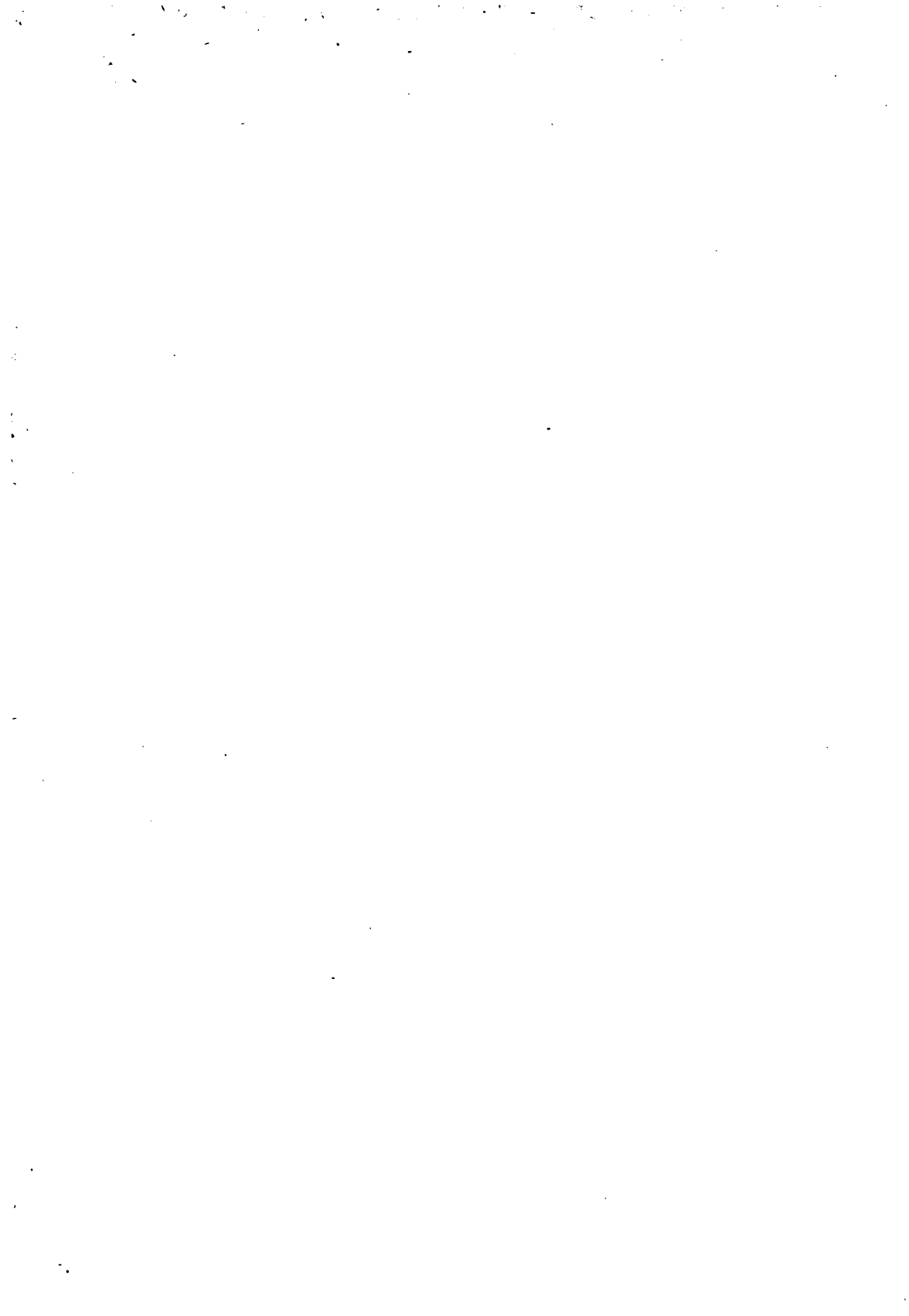
## RECORDS OF BRENT GOOSE (*BRANTA BERNICLA*) AND BARNACLE GOOSE (*BRANTA LEUCOPSIS*) IN HUNGARY

By

I. STERBETZ

These two goose species are rarely recorded in Hungary. However, ever since their wintering numbers have increased in western European sea shores, IWRB studies have posed the question whether a similar trend has been observed for birds wintering in Central Europe. An attempt is made to answer this question by tabulating data of Hungarian records of *B. bernicla* in Table 1 and of *B. leucopsis* in Table 2. The first row of figures gives the number of occasions, the second row contains the number of birds involved. Table 3 gives the combined monthly distribution of the occurrences of the two species.

It is apparent that there is a tendency for *Branta* species to occur more frequently inland since their wintering numbers have increased in Western Europe. Since there are too few observations of *B. bernicla*, it is impossible to draw any conclusion as regards this species. As for *B. leucopsis*, this species was observed on 19 occasions involving 20 birds between 1910 and 1973, and in 14 occasions altogether 31 specimens between 1973 and 1984. It is not unlikely that this increase is connected with the increase in the number of wintering birds in the Netherlands. This trend is made more probable by the increase in the number of pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*), which had been recorded only once prior to 1970, but since that year 269 birds have been seen on 19 occasions. At the same time we cannot rule out the possibility that the Barnacle geese simply mixed with and got carried away by the Bean geese (*Anser fabalis*) which migrate regularly between Hungarian and Dutch wintering sites.



# A HARKÁLYOK, A CSUSZKA ÉS A FAKUSZ TÁPLÁLKOZÁSI VISELKEDÉSE TÉLEN ÉS TAVASSZAL\*

Írta:

SZÉKELY TAMÁS

(Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke, Debrecen)

A hetvenes évek elején úgy tűnt, hogy a madárközösségek összetétele, szerkezete jól értelmezhető a kompetíciós elmélettel (CODY, 1974; DIAMOND, 1975). A hetvenes évek végén, a nyolcvanas évek elején azonban a nevezett elmélet „rendező elv” szerepét nemcsak egyes csoportokban, köztük épp a madarakban kérdőjelezték meg (WIENS, 1977; STRONG, 1983), hanem kétségbe vonták az eddigi vizsgálatok módszertani és elvi alapjait is (CONNOR és SIMBERLOFF, 1979; SCHOENER, 1982). Az utóbbi években megjelenő dolgozatok az új elvi alapok szükségét és a módszerek megválasztásának fontosságát hangsúlyozzák (PRICE et al., 1984; STRONG et al., 1984).

A madárfajok között kompetíciónak egyik legegyszerűbb és legelterjedtebb vizsgálati módja a táplálkozási viselkedés megfigyelése (MACARTHUR, 1958; MORSE, 1978). Az Európában végzett vizsgálatok középpontjában a cinege fajok állnak (GIBB, 1954; ULFSTRAND, 1977). A cinegék táplálékkereaisi viselkedését az interspecifikus kompetíció jelentősen befolyásolja (ALATALO, 1982), de más tényezők hatása is bizonyított (GRUBB, 1975; EKMAN, 1986). Jólal kevesebbet tudunk a téli lomberdők másik gyakori csoportjáról, a harkályokról (PETTERSSON, 1983; JENNI, 1983).

A cinegék és a harkályok táplálkozási viselkedésük alapján jól elkülönülnek egymástól (SZÉKELY, 1986). A két csoport Root (1967) definíciója alapján két „madár-guildnek” felel meg. („A guild is defined as a group of species that exploit the same class of environmental resources in a similar way”.)

A dolgozat két kérdésre kíván válaszolni: 1. Hogyan táplálkoznak a harkályok, a csuszka és a fakusz télen és tavasszal? 2. Hogyan változik a két „guild” (cinegék és harkályok) táplálékkihasznaálása télen és tavasszal?

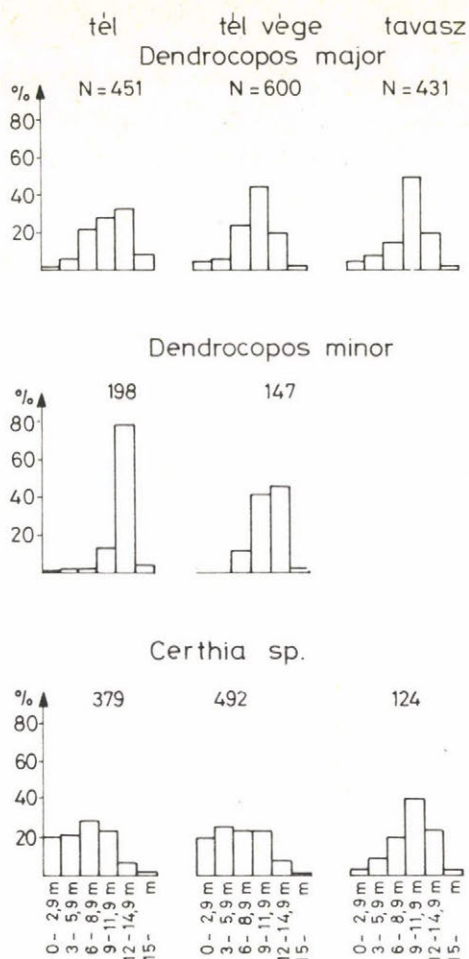
## A vizsgált terület

A megfigyeléseket a Síkfőkúti-erdőben végeztem, amely Egertől 6 km-re északkeleten található. A 64 hektáros tölgyerdőt két tölgyfaj (*Quercus petraea* és *Quercus cerris*) és 16 cserjefaj (pl.: *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Acer campestre*, *Euonymus verrucosus*) alkotja. A fák átlagos magassága 15 és 20 méter, a cserjék magassága 1 és 4 méter között van (JAKUCS, 1973).

## Vizsgálati módszerek

A táplálkozási viselkedés megfigyelése során öt jellegről gyűjtöttem adatokat: 1. táplálkozási magasság, 2. táplálkozási hely, 3. táplálkozási irány, 4. táplálkozási mód, 5. tápláléknövény. A táplálkozási magasság és hely meghatározása becsléssel történt. Az előbbi becslését néhány ismert famagasság,

\* Síkfőkút Project, No. 94. Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1985. április 3-án tartott 757. ülésén.

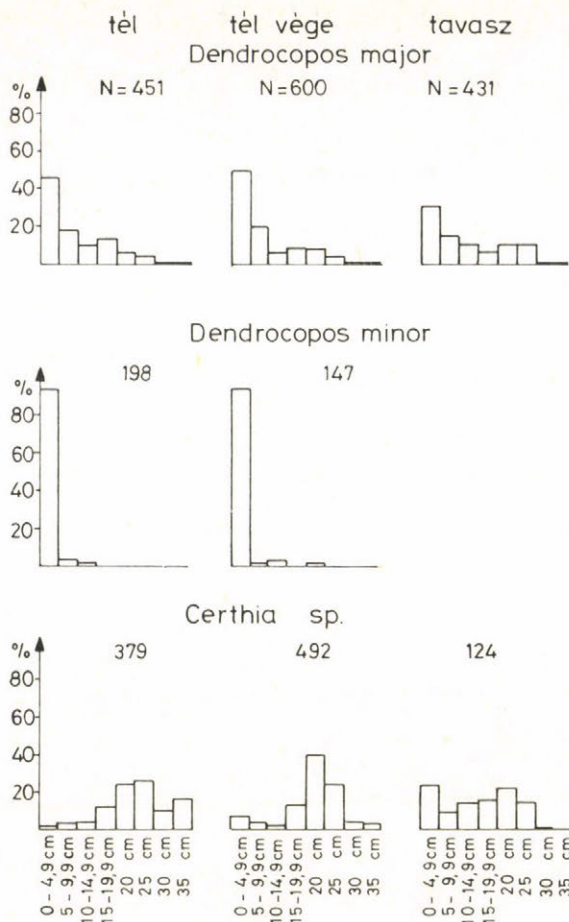


1. ábra. Három vizsgált faj relatív gyakorisága a különböző táplálkozási magasságokban. A tél a novemberi, decemberi, januári; a tél vége a februári, márciusi; a tavasz az áprilisi és májusi adatokat tartalmazza. (N = a megfigyelések száma)

míg az utóbbiét a testméretek segítették. A magasságokat méterenként, a táplálkozási hely részét képező ágvastagságokat 20 cm-ig centiméterenként, felette 5 cm-enként becsültem. Az adatokat ezután az 1. és 2. ábrán feltüntetett kategóriákba vontam össze. (A 4. és 5. jelleg kategóriáit lásd a 3. és 4. ábrán). Az adatfelvételezés 15 másodpercenként történt, egyszerre mind az öt jellegben. A 15 másodperc az adatok magnószalagra mondását (10 másodperc) és 5-ig tartó lassú számolást tartalmazott. Egy egyedről maximum 20 felvétel készült, az egyéni preferenciák elkerülése érdekében. Az ily módon nyert adatok nem különböznek a csak első megpillantást figyelembe vevő módszertől (MORRISON, 1984).

A következő fajokat vizsgáltam: nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*), közép fakopáncs (*Dendrocopos medius*), kis fakopáncs (*Dendrocopos minor*),





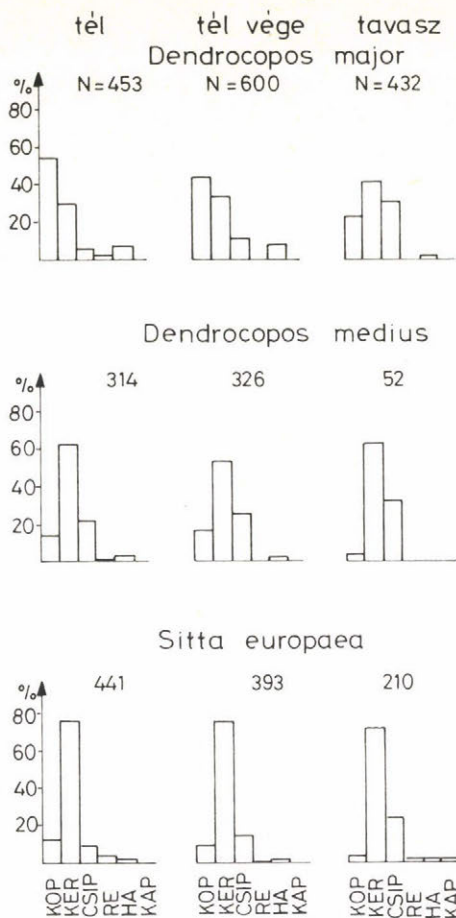
2. ábra. Három vizsgált faj relatív gyakorisága a táplálkozási hely kategóriáiban. A ritka előfordulású kategóriák (levél, termés, avar) nincsenek feltüntetve, ezekről lásd a szöveget. (N = a megfigyelések száma)

csuszka (*Sitta europaea*). Mivel a területen előforduló két *Certhia* fajt (*C. familiaris* és *C. brachydactyla*) télen nehéz elkülöníteni, ezért egy „fajként” kezeltem őket (*Certhia* sp.).

A megfigyelések 1983 novemberétől 1984 májusáig tartottak. Ezt három időszakra osztottam: I. (tél) november, december, január; II. (tél vége) február, március; III. (tavasz) április és május. Ha az összevont adatok száma kisebb volt mint ötven, akkor ezeket a további feldolgozásból kizártam.

A niche átfedés kiszámítása a SCHOENER-indexszel történt (RENKONEN, 1938; SCHOENER, 1970), annak egyszerűsége és könnyű értelmezhetősége miatt:

$$0 = 1 - \frac{1}{2} \sum |p_{xi} - p_{yi}|$$



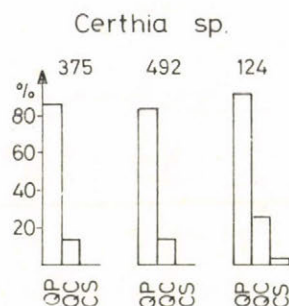
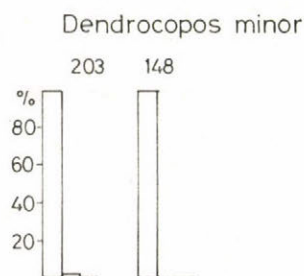
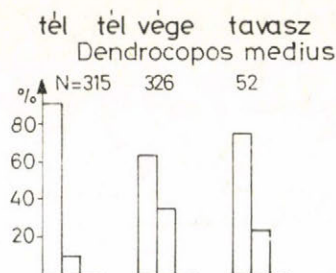
3. ábra. Három vizsgált faj relatív gyakorisága a táplálkozási mód kategóriáiban. (KOP = kopácsolás, KER = keresés, CSIP = csipegetés, RE = táplálékrejtés, HA = kéreghántás, KAP = repülő zsákmány elkapása, N = a megfigyelések száma)

ahol  $p_{xi}$  az egyik faj  $i$ -edik kategóriájának relatív gyakorisága és  $p_{yi}$  a másik faj  $i$ -edik kategóriájának relatív gyakorisága. Az index maximális értéke 1, a minimális nulla.

### Táplálkozási jellegek

A harkályok, a csuszka és a fakusz táplálkozási viselkedése a három időszakban a következőképpen változott:

**1. Magasság.** A vizsgált fajok közül a *Dendrocopos minor* táplálkozott a legmagasabban télen:  $\bar{X}$  (átlagmagasság) = 13,0 m,  $S$  (szórás) = 1,7; tél végén  $\bar{X}$  = 11,5 m  $S$  = 2,2 (1. ábra). A *Dendrocopos major*, *Dendrocopos medius* és a *Sitta europaea* mindhárom időszakban alacsonyabban, egymáshoz hasonló magasságokban táplálkozott. A *Certhia* táplálkozási magassága volt



4. ábra. Három vizsgált faj relatív gyakorisága a táplálkozási növény kategóriáiban. (QP = *Quercus petraea*, QC = *Quercus cerris*, CS = cserjék, N = a megfigyelések száma)

a legkisebb, télen  $\bar{X} = 6,7$  m,  $S = 3,6$ ; tél végén  $\bar{X} = 6,6$  m,  $S = 3,7$ , míg tavasszal a többi fajhoz volt hasonló. Mind az öt faj tél végére alacsonyabbra húzódtott.

2. Hely. A kis termetű *Dendrocopos minor* a legvékonyabb ágakon táplálkozott, kevés kivétellel (2. ábra). A *Dendrocopos major* és a *Dendrocopos medius* széles ágvastagsági tartományban hasonló gyakorisággal táplálkozott. A *Certhia* leggyakrabban fatörzseken figyelhető meg, a *Sitta europaea* a vékony (10 cm-ig) és a vastagabb (20 cm-en felül) ágakon, illetve törzseken hasonló gyakorisággal fordult elő télen és tél végén. Mindkét faj tavasszal a vékonyabb ágakon gyakoribbá vált. Növényi eredetű táplálékot, tölgyemakot a *Dendrocopos major* fogyasztott néhány esetben télen és tél végén, míg a tavaszi leveleken megjelenő új táplálékforrásokat csak a *Dendrocopos major* és a *Sitta europaea* hasznosította kis gyakorisággal. Az avarban csak a *Sitta europaea* keresett táplálékot néhány alkalommal tél végén.

**3. Irány.** A hasonló táplálkozási irányú két nagy testű fakopáncs közül a *Dendrocopos major* jóval gyakrabban táplálkozott egyhelyben, mint a mozgékonyabb *Dendrocopos medius*. Tavasszal mindkét faj gyakrabban változtatja helyét, több táplálékfoltot keres meg, mint korábban. A *Sitta europaea* gyakran mozog különféle irányokba, ellentétben a *Certhia*-val, amely szinte kizárólag csak felfelé keresve táplálkozik.

**4. Mód.** A *Dendrocopos major*, erősebb csőrfelepítése miatt, jóval gyakrabban táplálkozik mélyebb kéregrétegekből (kopácsol és hánt), mint a *Dendrocopos medius* télen ( $\chi^2 = 171,98$ ;  $d_f = 1$ ) és tél végén ( $\chi^2 = 103,03$ ;  $d_f = 1$ ). Tavasszal mindkét faj a felületi táplálékokat részesíti előnyben a mélyebben lévőkkel szemben (keresés és csipegetés; 3. ábra). A *Dendrocopos minor* a *Dendrocopos major*-hoz hasonlóan főleg kopácsol. A *Sitta europaea* gyakran, a *Certhia* kizárólag keresve és a kéregrepedésekből csipegetve táplálkozott. A táplálékrejtés a *Dendrocopos major*-nál télen, a *Sitta europaea*-nál mindhárom időszakban előfordult.

**5. Tápláléknövény.** A *Dendrocopos major* és a *Dendrocopos minor* szinte kizárólag a *Quercus petraea*-n táplálkozott, míg a másik három faj gyakrabban volt megfigyelhető a *Quercus cerris*-en télen és tél végén (4. ábra). Ennek valószínűleg az az oka, hogy a kocsánytalan tölgy fája puhább, és a kéreg alól táplálkozó fajok számára táplálékban gazdagabb. A *Dendrocopos medius*, *Sitta europaea* és a *Certhia* számára a csertölgy erős kéregrepedéseiben meghúzódó rovarok lehetnek a fő táplálékforrások.

### A niche átfedés

A niche átfedések a három időszakban eltérő nagyságúak voltak (1 táblázat). Az időszakok között a niche átfedések négyféleképpen változhattak. Télről tél végére és tél végéről tavaszra: a) mindkét ízben nőttek, b) mindkét ízben csökkentek, c) először csökkentek, majd nőttek, d) először nőttek, majd csökkentek.

A mindhárom időszakban megfigyelt 6 fajpár átfedéseit figyelembe véve, egyedül az a) változatnak, azaz a niche téltől tavaszig tartó átfedés-növekedésének gyakorisága volt nagyobb a véletlennél (15 esetben a 30-ból, illeszkedés-vizsgálat,  $\chi^2 = 10,0$ ;  $d_f = 1$ ).

### Értékelés

A harkályokkal egy időben a fenti megfigyeléseket cinegékkel is elvégeztem (*Parus major*, *Parus caeruleus*, *Parus palustris*, *Regulus regulus*). Mindkét „guild” fajpárjai között a legnagyobb átfedés tavasszal volt, amikor az erdőben táplálkozó madarak fajszáma kétszeres a télnek. A cinege fajok között a legkisebb niche átfedés tél végén volt (SZÉKELY, 1985). Ez az időszak a táplálékellátottság szempontjából a legkritikusabb (GIBB, 1954). A harkály „guilden” belül a cinegékhez hasonló télvégi szegregáció nem figyelhető meg, hanem a niche átfedés téltől tavaszig folyamatosan nő.

A cinege és a harkály guild között az egyik alapvető eltérés a táplálékok különböző elhelyezkedésében van. A cinegék a felületen elhelyezkedő táplálékokat fogyasztják, míg a harkályok a kéreg alól vagy a kéreg repedései közül

táplálkoznak. A felületen lévő táplálékforrások érzékenyebbek az időjárás változásaira, így „szigorúbb” körülmények között könnyebben elpusztulnak. A harkályok táplálékellátottsága egyenletesebb, az időjárás változásaira kevésbé érzékeny, összetétele szinte az egész évben közel állandó marad (FAGER, 1968). A harkályok szezonálisan stabil táplálékellátottságát támasztja alá (ASKINS, 1983), hogy a síkfőkúti harkály „guild” fajainak táplálkozási jellegei két egymásra következő időszakban 16 esetben különböztek szignifikánsan a 44 lehetséges közül, míg cinegéknel ugyanez az arány 29-ből 18. volt.

A másik jelentős különbség a két „guild” között a táplálékforrások térbeli felosztásában van. A cinegék közül a *Parus major* és a *Parus caeruleus* ritkán tart territóriumot télen, míg az adult *Parus palustris*-ok rendszeresen (GIBB 1956). A *Regulus regulus* monospecifikus csapatainak táplálkozó területei kizárólag túlelvű erdőkben találhatóak (HOGSTAD, 1984). A közép-európai cinegék valószínűleg kevésbé territórium tartók, mint az enyhébb telű brit populációk. A cinegék a síkfőkúti erdőben általában heterospecifikus csapatokban mozognak, territórium tartást csak a *Parus palustris*-nál sikerült megfigyelni. A csapatok táplálkozó területei átfedők. A territóriumok hiánya miatt a cinegék a táplálékforrásokat a lehetőség szerint maximálisan kihasználják. Ezzel szemben a harkályokra a téli territórium tartása jellemző (PYN-NONEN, 1939; RYCHLIK, 1979). A territórium egyik fontos funkciója a táplálékforrások kimerülésének megakadályozása. A *Dendrocopos major* és a *Sitta europaea* téli territóriumának elfoglalása szeptember—október között történik. Ekkor már ismert a télire rendelkezésre álló táplálékmenyiség (PULLIAINEN, 1963; ERIKSSON, 1971). A territórium nagysága a táplálékmenyiséggel negatív korrelációban van, tehát az egyedek valószínűleg képesek felbecsülni a télire elégséges táplálékmenyiséget (ENOKSSON és NILSSON, 1983).

A fenti két szempont alapján a felületi táplálkozású, nem territoriális cinegéknel a táplálék tél végére valószínűleg erősen lecsökkent, ezért a cinege „guild” fajai rá voltak kényszerítve a források jobb kihasználására. A harkályok a védettebb táplálékforrásukat territoriálisan osztották fel, emiatt táplálékuk lassabban csökkent.

Ezen a két tényezőtől kívül számos más tényező is befolyásolja a táplálkozási viselkedést, pl. ragadozók jelenléte (EKMAN, 1986). A hipotézisek egyértelmű elfogadását vagy elutasítását megnehezíti a táplálék limitáltságának nehéz eldöntése (HOLMES in litt), ezért nélkülözhetetlennek látszik egy alaposan megtervezett, a táplálkozási jellegek és a populáció szabályozásának együttes, több évre kiterjedő vizsgálata.

Köszönet illeti Dr. JAKUCS PÁL tanszékvezető egyetemi tanárt, hogy lehetőséget biztosított a vizsgálatok elvégzéséhez. Köszönöm Dr. TÖRÖK JÁNOSNAK a módszerek kidolgozásában és Dr. LŐRINCZ GÁBORNAK a számítógépes adatfeldolgozásban nyújtott segítségét. A kézirat hibáinak kijavítására adott tanácsaiért hálás vagyok Dr. PRÉCSÉNYI ISTVÁNNAK, Dr. GALLÉ LÁSZLÓNAK, Dr. SASVÁRI LAJOSNAK és Dr. TÖRÖK JÁNOSNAK.

## IRODALOM

1. ALATALO, R. V. (1982): Evidence for interspecific competition among European tits, *Parus* spp.: a review. *Ann. Zool. Fenn.*, 19: 309—317. — 2. ASKINS, R. A. (1983): Foraging ecology of temperate-zone and tropical woodpeckers. *Ecology*, 64: 945—956. — 3. CODY, M. L.

(1974): Competition and the structure of bird communities. Princeton, New Jersey. — 4. CONNOR, E. F. & SIMBERLOFF, D. (1979): The assembly of species communities: chance or competition? *Ecology*, 60: 1132–1140. — 5. DIAMOND, J. M. (1975): Assembly of species communities. 342–444. In: *Ecology and Evolution of Communities*. Cambridge, Massachusetts. — 6. EKMAN, J. (1986): Populationsreglering; inverkan av flera faktorer exemplifierat med talltitan. Proc. 5th Nordic Ornithological Congress. — 7. ENOKSSON, B. & NILSSON, S. G. (1983): Territory size and population density in relation to food supply in the nuthatch, *Sitta europaea* (Aves). *J. Anim. Ecol.*, 52: 927–935. — 8. ERIKSSON, K. (1971): Irruption and wintering ecology of the Great Spotted Woodpecker, *Dendrocopos major*. *Ornis Fennica*, 48: 69–76. — 9. FAGER, E. W. (1968): The community of invertebrates in decayed oak wood. *J. Anim. Ecol.*, 37: 121–142. — 10. GIBB, J. (1954): Feeding ecology of tits with notes on treecreeper and goldcrest. *Ibis*, 96: 513–543. — 11. GIBB, J. (1956): Territory in the genus *Parus*. *Ibis*, 98: 420–429. — 12. GRUBB, T. C. (1975): Weather-dependent foraging behaviour of some birds wintering in a deciduous woodland. *Condor*, 77: 175–182. — 13. HOGSTAD, O. (1984): Variation in numbers, territoriality and flock size of a Goldcrest, *Regulus regulus* population in winter. *Ibis*, 126: 296–306. — 14. JAKUCS, P. (1973): „Síkfőkút Project”. Egy tölgyes ökoszisztéma környezeti biológiai kutatása a Bioszféra-program keretén belül. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 16: 11–25. — 15. JENNI, L. (1983): Habitatnutzung, Nahrungserwerb und Nahrung von Mittel- und Buntspecht (*Dendrocopos medius* und *D. major*) sowie Bemerkungen zur Verbreitungsgeschichte des Mittelspechts. *Ornithol. Beobachter*, 80: 29–57. — 16. MACARTHUR, R. H. (1958): Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forests. *Ecology*, 39: 599–619. — 17. MORSE, D. H. (1978): Structure and foraging patterns of flocks of tits and associated species in an English woodland during the winter. *Ibis*, 120: 298–312. — 18. MORRISON, M. L. (1984): Influence of sample size and sampling design on analysis of avian foraging behaviour. *Condor*, 86: 146–150. — 19. PETERSSON, B. (1983): Foraging behaviour of the middle spotted woodpecker, *Dendrocopos medius* in Sweden. *Holarctic Ecology*, 6: 263–269. — 20. PRICE, P. W., SLOBODCHIKOFF, C. N. & GAUD, W. S. (1984): A new ecology: novel approaches to interactive systems. New York. — 21. PULLIAINEN, E. (1963): Observations on the autumnal territorial behaviour of Great Spotted Woodpecker, *Dendrocopos major* (L.). *Ornis Fennica*, 40: 132–139. — 22. PYNNONEN, A. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Biologie Finnischer Spechte. *Ann. Zool. Soc., Zool.-Bot.-Fenn. Vanamo*, 7: 1–166. — 23. RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Ann. Zool. Soc., Zool.-Bot.-Fenn. Vanamo*, 6: 1–231. — 24. ROOT, R. B. (1967): The niche exploitation pattern of the bluegray gnatcatcher. *Ecol. Monogr.*, 37: 317–350. — 25. RYCHLIK, B. (1979): Terytorializm dzieciola duzego, *Dendrocopos major* (L.) w borze sosnowym. *Acta Ornithologica*, 31: 451–466. — 26. SCHOENER, T. W. (1970): Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology*, 51: 408–418. — 27. SCHOENER, T. W. (1982): The controversy over interspecific competition. *Am. Sci.*, 70: 586–595. — 28. STRONG, D. R. (1983): Natural variability and the manifold mechanisms of ecological communities. *Am. Nat.*, 122: 636–660. — 29. STRONG, D. R., SIMBERLOFF, D., ABELE, L. G. & THISTLE, A. B. (1984): Ecological communities: conceptual issues and the evidence. New Jersey. — 30. SZÉKELY, T. (1985): Interspecific competition between tits, *Parus* spp. and goldcrest, *Regulus regulus* in winter and in spring. *Aquila*. — 31. SZÉKELY, T. (1986): Foraging structure of the foliage-gleaning and bark-foraging guild in winter and in spring. Proc. 5th Nordic Ornithological Congress. — 32. ULFSTRAND, S. (1977): Foraging niche dynamics and overlap in a guild of passerine birds in a South Swedish coniferous woodland. *Oecologia* (Berl.), 27: 23–45. — 33. WIENS, J. (1977): On competition and variable environments. *Am. Sci.*, 65: 590–597.

FORAGING BEHAVIOUR OF WOODPECKERS (*DENDROCOPOS* SPP.),  
NUTHATCH (*SITTA EUROPAEA*) AND TREECREEPER (*CERTHIA* SP.)  
IN WINTER AND IN SPRING

By

T. SZÉKELY

I observed the characteristics of foraging birds in the tree trunk level of oakwoods in winter (height, location, direction, mode, tree species) and there were significant differences between the various species. The two large woodpeckers (*Dendrocopos major* and *D. medius*)

did not differ in foraging height and location, but whereas *D. major* obtained its food by hammering the bark, *D. medius* searched the bark crevices. *D. minor* was observed at the greatest heights and on the thinnest branches. Both *Sitta europaea* and *Certhia* sp. foraged mainly on the tree trunks, but whereas the former moved in all directions, *Certhia* sp. almost always moved down to upwards.

Niche overlap of the studied species was increasingly greater in winter, at the end of winter and in spring, whereas niche overlap among the commonest birds of the same wood, among the tits was lowest at the end of winter. This difference is probably due to the territorial partitioning of the more protected food resources of the woodpeckers.





## A DÉVÉRKESZEG (ABRAMIS BRAMA L.) HATÁSA AZ ALACSONYABB TROFIKUS SZINTEKRE ÉS A VÍZ MINŐSÉGÉRE A BALATONBAN\*

Írta:

TÁTRAI ISTVÁN, G. TÓTH LÁSZLÓ, ISTVÁNOVICS VERA és PONYI JENŐ

(MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany)

Az utóbbi évek kutatásai során beigazolódott az az ökológiai elmélet, miszerint: a ragadozó populáció mérete (jelen esetben a halak) a táplálék révén limitált, ezért a ragadozó változásokat idézhet elő (csökkenést vagy növekedést) a táplálékszervezetek egyedszámában, másrészt a táplálékszervezetek populációjának kiterjedése is korlátozott mind időben, mind pedig térben a rendelkezésre álló táplálék következtében, így nyilvánvaló, hogy azok a tényezők, amelyek a ragadozók egyedszámát befolyásolják, hatással lehetnek az alacsonyabb trofiikus szintekre, beleértve az elsődleges termelőket is. A plankton és a bentosz lakóit fogyasztó halak, szelektív táplálékfogyasztással, nem csupán a táplálékszervezetek összetételét és biomasszáját képesek megváltoztatni, hanem a visszacsatolás révén hatással lehetnek az algák termelésére és a tápanyagdinamikára is (ANDERSSON és mtsai, 1978; HENRIKSON és mtsai, 1980).

A dévérkeszeg a Balaton legnépesebb halfaja: a 3+–7+ korú populációk biomasszája és annak produkciója  $205 \text{ kg ha}^{-1}$  volt a 60-as évek végén (BIRÓ és GARÁDI, 1974). A biomassa azonban az utóbbi években, az eutrofizáció előrehaladtával, jelentősen megnőtt a Balatonban, és jelenleg a Keszthelyi öbölben meghaladja a  $600 \text{ kg ha}^{-1}$  értéket (SZIPOLA, szóbeli közlés).

Rövid periódusú vizsgálataink célja az volt, hogy adatokat nyerjünk a dévérkeszegnek a fito- és zooplanktonra, valamint a víz minőségére gyakorolt hatását illetően.

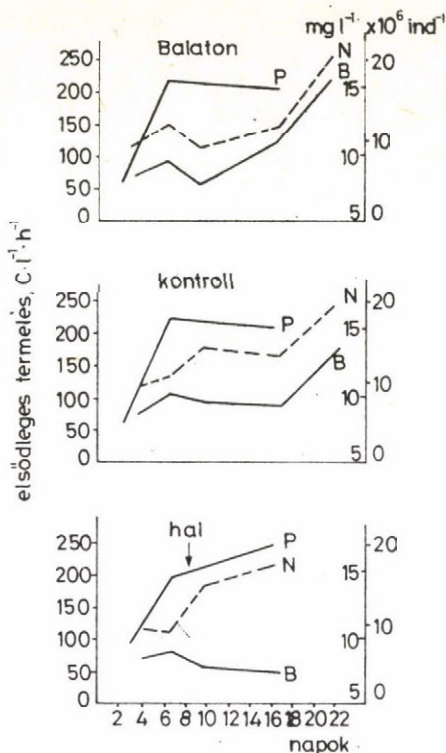
### Anyag és módszer

A kísérleteket 2 és 3 m átmérőjű, a légtér és az iszap felé nyitott, egyenként  $16 \text{ m}^3$  vizet magába foglaló limnokorallban (fólia hengerben) végeztük. A limnokorallok két részből álltak. A felső, úgynevezett úszó részt Nikecell/Nike (Balatonfüzfő) blokkok alkották, amelyek közepén egy  $14 \text{ mm}$ -es gömbvasat magába foglaló,  $25 \text{ mm}$ -es vákuum gumicső futott körbe. Ez a cső adta a limnokorall formáját és egyúttal rugalmasságát is. A henger fala kertészeti fóliából készült. A palást alsó széle egy  $15 \text{ cm}$  széles és  $1,5 \text{ mm}$  vastag rozsdamentes acélból készült gyűrűhöz csatlakozott. Egy-egy acélgyűrűre 8 db ugyancsak rozsdamentes acélból készült csőlábat csavaroztunk, és ezek segítségével rögzítettük a limnokorallt az üledékhez. A limnokorallok tetejére horgászsinórból készült madárriasztó berendezést szereltünk.

A limnokorallokat a bűvárok 1982. augusztus 3-án helyezték ki a Balatonba,  $225\text{--}245 \text{ cm}$  mélységű vízbe, az intézet mólójától mintegy  $100 \text{ m}$ -re. Az egyik limnokorallba, a kihelyezéstől számított 9. napon,  $100 \text{ g m}^{-2}$  összbiomasszájú/min.—max.:  $23\text{--}240 \text{ g ind}^{-1}$ /dévérkeszeget telepítettünk.

3–5 naponta végeztünk méréseket, illetve vettünk vízmintát a két limnokorallban és a Balatonban. Szűrt mintákból mértük az ortofoszfát és ammónia koncentrációját a Freshwater Biological Association (1978) szab-

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1985. szeptember 4-én tartott 761. ülésén.



1. ábra. Az elsődleges termelés (P), az algák egyedszámának (N) és biomasszájának (B) alakulása a Balatonban, a halas és a kontroll limnokorallokban. A nyíl a halbetelepítés idejét jelöli

ványa szerint. Az átlátszóságot 25 cm átmérőjű, fekete-fehér Secchi-koronggal mértük. A klorofill-a koncentrációt, metanolos extrakciót követően, spektrofotométeren mértük. Az algák termelését szűretlen vízmintából <sup>14</sup>C módszerrel, három párhuzamban, 400 lux megvilágítás mellett, a Balaton vizével azonos hőmérsékleten, liquid scintillációs módszerrel mértük.

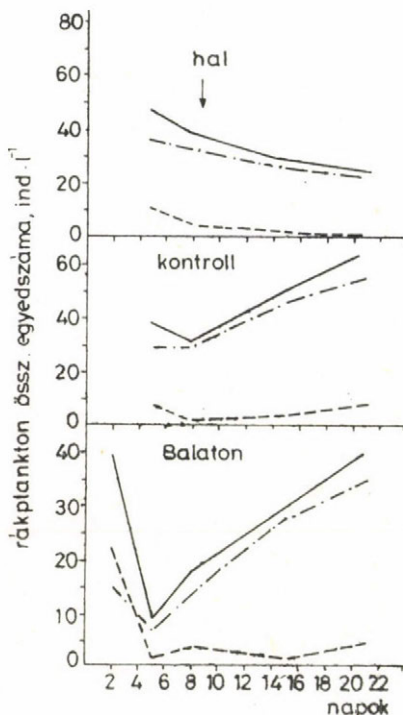
### Eredmények

Összesen 90 algafajt találtunk a három vízterületen: a két limnokorallban és a Balatonban. A leggyakrabban előforduló faj az *Anabaenopsis racibirski* volt minden egyes vízterületen. Mellette a kovaalga (*Surirella*, *Gyrosigma*, *Amphora*, *Cymatopleura*) fajok domináltak.

Az elsődleges termelés jelentősen nőtt a kísérlet első 3–7 napja között (220  $\mu\text{g C l}^{-1}\text{h}^{-1}$ -ig) mindhárom vízterületen. Ezt követően a termelés alig változott a kontroll limnokorallban és a Balatonban egyaránt (1. ábra). Míg a kontroll limnokorallban és a Balatonban mind az össz algaszám, mind az algabiomassza az elsődleges termeléshez hasonlóan változott, addig a halas limnokorallban csak az algaszám követte a termelés lefutását. Feltűnő volt, hogy az algabiomassza a halbetelepítést követően csökkent.

Ha összevetjük a különböző algatörzsek biomasszáját, azt látjuk, hogy a kéalgák, a (Pyrrophyták), a zöldalgák és az ostoros algák biomasszája a halas limnokorallban magasabb volt mint a kontrollban. A kovaalgák, alacsony egyedszámuk ellenére, lényegesen befolyásolták az össz-algabiomasszát a kontrollban.

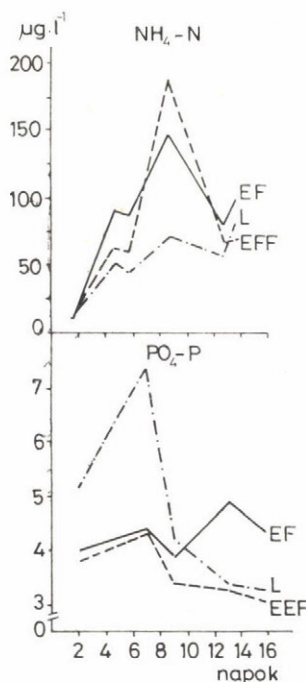
A klorofill-a koncentrációja jó egyezést mutatott az elsődleges termeléssel. A legmagasabb pigmenttartalmat a halas limnokorallban mértünk ( $36 \text{ mg m}^{-3}$ ) a kísérlet végén, ahol a klorofill koncentráció jelentősen meghaladta a kontrollban kapott értéket.



2. ábra. A Copepodák (· · · · ·), a Cladocerák (----) és az össz-rákplankton (—) egyedszámának változása a három vízterületen

A rákplanktont illetően, a kísérlet folyamán elsősorban a Copepodák (*Mesocyclops leuckarti*, *Eudiaptomus gracilis*, *Acanthocyclops robustus*) domináltak mindhárom vízterületen (2. ábra). Ugyanakkor a Cladocerák egyedszáma alacsony maradt a kísérlet folyamán. A kísérlet 5. napját követően a rákplankton egyedszáma — elsősorban a Copepodák egyedszámának emelkedése következtében — jelentősen nőtt mind a kontrollban, mind pedig a Balatonban (max. 40–65 ind  $l^{-1}$ ). A halas limnokorallban viszont a rákplankton egyedszáma, a Copepodák egyedszámának csökkenése miatt, kevesebb volt. A rákplankton ilyen mérvű csökkenése valószínűleg a halak általi kifalásnak volt az eredménye.

A halak a víz átlátszóságára is hatással voltak: a víz a halas limnokorallban volt a legkevésbé átlátszó a kísérlet végén. A halbetelepítést követően az átlátszóság csaknem 10 cm-rel csökkent. Az ortofoszfát koncentrációja a kísérlet első hetében a Balatonban volt a legmagasabb ( $7,5 \mu\text{g l}^{-1}$ ). Ezt követően azonban a foszfor mennyisége az algabiomassza emelkedésével fokozatosan csökkent. Ugyanakkor a halas limnokorallban a foszfor koncentrációja a halbetelepítést követően nőtt (3. ábra). Az ammónia koncentrációja a foszforhoz hasonlóan alakult, és a kísérlet végén a halakat tartalmazó limnokorallban volt a legmagasabb (3. ábra).



3. ábra. Az ortofoszfát és az ammónia koncentrációjának változása a Balatonban (· · · · ·), illetve a halas (—) és a kontroll (---) limnokorallokban

### Az eredmények értékelése

A dévérkeszeg jelenléte a limnokorallban egy sor lényeges változást idézett elő az elsődleges termelők szintjén. Először is a halak hatására nőtt az algák produkciója, egyedszáma, és csökkent a biomaszájuk. Az algabiomassza csökkenése a halas limnokorallban feltehetően a kovaalagák mennyiségi csökkenésére vezethető vissza. Mivel a szűrő rákplankton egyedszáma végig alacsony volt a kísérlet során, feltételezhető, hogy a kovaglgákat a betelepített dévérkeszeg is fogyasztotta. Ellentmondást tapasztaltunk az algák biomaszája és klorofill tartalma között: stagnáló biomassza mellett a pigmenttartalom nőtt. Ennek egyik oka az lehetett, hogy a különböző algatörzsek kloro-

fill tartalma eltérő (PORK és MILIUS, 1978; DESORTOVÁ, 1981). A magasabb klorofill tartalmú kékalgák biomasszája nagyobb volt a halas limnokorallban, mint az alacsony klorofill tartalmú és az algabiomassza jelentős hányadát kitevő kovaalgáké.

Az irodalmi adatokkal egyezően (SMYLY, 1978; HENRIKSON és mtsai, 1980) a dévérkeszeg rákplankton fogyasztása következtében csökkent azok egyedszáma a halas limnokorallban, míg a kontrollban ennek ellenkezőjét tapasztaltuk. A szűrő Cladocera egyedszáma, *Anabaenopsis* vízvirágzás miatt, alacsony szinten maradt a kísérlet folyamán. Ebből következik, hogy a dévérkeszeg esetleges szelektív rákplankton fogyasztását nem tudtuk kimérni.

Halak jelenléte a limnokorallban az eutrofizációhoz hasonló jelenséget idézett elő a Balatonban még a három hetes kísérlet alatt is. Hogy a halak, elsősorban a plankton- és bentoszfogyasztók, ilyen jellegű hatása mennyire nem véletlenszerű, alátámasztják más szerzők adatai is, akik néhány hektáros tavakban ugyan, de a miénkhez hasonló jelenséget tapasztaltak plankton fogyasztó halak telepítését követően (HRBAČEK és mtsai, 1961; ANDERSSON és mtsai; SHAPIRO és mtsai, 1982). LAMARRA (1975) arról számolt be, hogy a ponty (*Cyprinus carpio*)  $50 \text{ g m}^{-2}$  biomasszája mellett megnőtt a tóvíz P-tartalma, és ennek következményeként nőtt az elsődleges termelés is. ANDERSSON és mtsai (1978) limnokorallban végzett kísérleteikben a  $70 \text{ g m}^{-2}$  biomasszájú koncér (*Rutilus rutilus*) hatására az eutrofizáció jelenségéhez hasonló változásokat figyeltek meg svédországi sekély tavakban. A klorofill-a koncentrációja, még viszonylag alacsony ( $20 \text{ g m}^{-2}$ ) koncér-biomassza mellett is jelentősen nőtt (FAAFENG és NILSEN, 1981). Kísérleteinkben azt tapasztaltuk, hogy a dévérkeszeg  $100 \text{ g m}^{-2}$  biomasszája mellett — amely a Balaton jelenlegi halállományához képest megemelt biomasszát jelent — jelentős mennyiségben szabadított fel az algák számára könnyen hozzáférhető ammóniát és ortofoszfátot, mint anyagcsere végterméket (TÁTRAI, 1984). Erre utal a halas limnokorallban mért tápanyagfőlösleg is. Ez a munka is jelzi azt, hogy a dévérkeszeg populációnak jelentős szerepe lehet a tápanyagok forgalmazásában a Balatonban, különösen a nyári időszakban, alacsonyabb külső tápanyagterhelés mellett.

### Összefoglalás

Limnokorallokban vizsgáltuk a dévérkeszeg hatását a fito- és zooplanktonra, valamint a tápanyagforgalomra a Balatonban. A dévérkeszeg jelentős változásokat idézett elő az elsődleges termelők szintjén: nőtt az algák produkciója, egyedszáma, kis mértékben csökkent viszont azok biomasszája. A halak ragadozása a rákplankton, elsősorban a Copepodák egyedszámát csökkentette, ugyanakkor a testhosszra nem voltak jelentős hatással. A halakat tartalmazó limnokorallban az ammónia és az ortofoszfát koncentrációja nőtt a kontrollhoz képest.

### IRODALOM

1. ANDERSSON, G., BERGGREN, H., CRONBERG, G. & GELIN, C. (1960): Effects of planktivorous fishes on organisms and water quality in eutrophic lakes. *Hydrobiologia*, 59: 9–15. — 2. BIRO, P. & GARÁDI, P. (1974): Investigations on growth and population structure

of bream (*Abramis brama* L.) at different areas of Lake Balaton. The assessment of mortality and production. *Annal. Biol. Tihany*, 41: 153–179. — 3. BROOKS, J. L. & DODSON, S. I. (1965): Predation, body size and composition of plankton. *Science*, 150: 28–34. — 4. DESORTOVÁ, B. (1981): Relationship between chlorophyll-a concentration and phytoplankton biomass in several reservoirs in Czechoslovakia. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 66: 153–169. — 5. FAAFENG, B. A. & NILSSEN, J. P. (1981): A twenty years study of eutrophication in a deep, softwater lake. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, 21: 412–424. — 6. Freshwater Biological Assotiation (1978): Water analyses. Scientific Pu.l. No. 36. — 7. HRBACEK J., DVORAKOVA, M., KORINEK, V. & PROCHAZKOVA, L. (1961): Demonstration of the effect of the fish stock on the species composition of zooplankton and the intensity of metabolism of the whole plankton assotiation. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 14: 192–195. — 8. HENRIKSON, L., NYMAN, G. G., OSCARSON, H. G. & STENSON, J. A. E. (1980): Trophic changes without changes in the external nutrient loading. *Hydrobiologia*, 68: 256–263. — 9. LAMARRA, V. (1975): Digestive activities of carp as a major contributor to the nutrient loading of lakes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19: 2461–2468. 10. PORK, M. & MILIUS, A. (1978): Seasonal changes in phytoplankton biomass of some eutrophic lakes. *Izv. Akad. Nauk Esthonsk. S.S.R.*, 27: 38–46. — 11. SHAPIRO, J., FORSBERG, B., LAMARRA, V., LINDMARK, G., LYNCH, M., SMELTZER, E. & ZOTO, G. (1982): Experiments and experiences in biomanipulation: Studies of ways to reduce algal abundance and eliminate blue-greens. Environmental Protection Agency EPA-600/3-82-096. — 12. SMYLY, W. J. P. (1976): Some effects of enclosure on the zooplankton in a small lake. *Freshwater Biol.*, 6: 241–251. — 13. STENSON, J. A. E. (1976): Significance of predators influence on composition of *Bosmina* spp. populations. *Limnol. Oceanogr.*, 21: 814–822. — 14. TÁTRAI, I. (1984): Contribution of bream, *Abramis brama*, and chironomids to the nitrogen budget of Lake Balaton. Ph. D. Thesis, Tihany-Lodz, 1–109.

THE EFFECTS OF BREAM (*ABRAMIS BRAMA*)  
ON THE LOWER TROPHIC LEVELS AND ON WATER QUALITY  
IN LAKE BALATON

By

I. TÁTRAI, L. G. TÓTH, V. ISTVÁNOVICS and J. E. PONYI

The effects of bream on phytoplankton, zooplankton and water quality were studied experimentally in Lake Balaton using cylindrical enclosures. The presence of bream in the enclosure caused a series of alterations at the primary producer level. The fish increased primary production, induced an increased algal density, and decreased the biomass of algae. Predation of the fish resulted in reduced abundance of crustaceans, mainly copepods. The fish did not have any significant effect on the size of adult copepods. There were also apparent changes concerning certain abiotic factors. The water in the enclosure with fish was characterized by lower transparency and higher phosphorus and ammonia concentrations.

## TÁPLÁLÉK SZEGREGÁCIÓ NÉGY FATÖRZSÖN TÁPLÁLKOZÓ MADÁRFAJNÁL\*

Írta:

TÖRÖK JÁNOS és CSORBA GÁBOR

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest,  
illetve Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A madarak „táplálék-készlet” felosztásával foglalkozó munkák egyre fontosabb helyet foglalnak el az utóbbi évek madárközösségekkel kapcsolatos kutatásaiban (CODY, 1974; ULFSTRAND, 1977; WIENS és ROTENBERRY, 1979; ALATALO, 1978). Elsődleges céljuk, hogy több információt nyerjünk a közösségek felépítését meghatározó szabályokról.

Az európai madárközösségeken belül a *Certhia* fajok, a *Sitta europaea*, a *Dryocopus martius* és a *Dendrocopos* fajok táplálkozásuk során a fakérget használják „resource”-ként. Egyre intenzívebben tanulmányozzák velük kapcsolatban e „mikro-élőhely” térbeli felosztásának lehetőségeit (WINKLER, 1973; HALLA és JARVINEN, 1977; ALATALO, 1978; HOGSTAD, 1978; JENNI, 1983). A könnyebb módszertani megközelíthetőség miatt a legtöbb vizsgálatot a téli időszakban és csak néhány fajra vonatkoztatva végezték. Kevés adat található a leginkább fakéreghez kötődő *Certhia* fajokról (WILLIAMS és BATZLI, 1979), mivel ezeket a fajokat inkább a lomboztatban táplálkozó madarakkal együtt tanulmányozták (ULFSTRAND, 1977; ALATALO, 1982; ROLANDO, 1983). Kevesebb munka tárgyalja a fakérgen kereső madárközösségek táplálék „resource”-ének felosztását (PYNNÖNEN, 1943; WILLIAMS és BATZLI, 1979; JENNI, 1983).

Munkánkban négy fatörzsön táplálkozó madárfaj (*Certhia* sp., *Sitta europaea*, *Dendrocopos medius*, *D. major*) táplálék „resource”-ének felosztását vizsgáltuk (táplálékösszetétel és szákmányméret dimenziókban) költési időszakban. Kiegészítő térfelosztás megfigyeléseket végeztünk az őszi és téli időszakra vonatkozóan.

### Módszer

#### Vizsgálati terület

Vizsgálatainkat egy középkorú cseres-tölgyesben (*Quercetum petraeae cerris*) végeztük Budapest közelében. A 12 ha-os kísérleti terület dominálójaként a *Quercus cerris* és a *Q. petraea*, kisebb számban *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Carpinus betulus* és *Cerasus avium* található benne. A nagyobb mennyiségben előforduló cserjék: *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, valamint *Rosa* és *Crataegus* fajok.

#### Táplálékgyűjtés

A táplálékot 2–15 napos fiókák torkának elkötésével gyűjtöttük (KLUJVER, 1933). A tanulmányozott fajokon kívül a vizsgálati területen költött a kis fakopáncs (*Dendrocopos minor*), is amelytől azonban a két évben nem tudtunk táplálékot gyűjteni. A torokelkötés általunk alkalmazott módosított változatának részletes leírása TÖRÖK (1981) dolgozatában található.

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1984. november 2-án tartott 752. ülésén.

A zsákmányállatokat mm pontossággal lemértük, száraz súlyukat 4 órai, 104 °C-on történő szárítás után határoztuk meg. (A fakusz fiókáktól történt táplálékgyűjtéskor az adult madarakat nem tudtuk befogni. Mivel a kísérleti területen mindkét faj (*C. brachydactyla*, *C. familiaris*) megtalálható, a fakuszra vonatkozó adatokat, pontos fajmeghatározás nélkül, *Certhia* sp.-ként jelöljük.) 1981-ben egy fakusz, egy közép és nagy fakopáncs, valamint két csuszka fészekből, 1982-ben 3 nagy fakopáncs és 3 csuszka fészekből gyűjtöttünk táplálékmintát.

### *Táplálkozási mikroélőhelyek és módszerek felmérése*

A táplálékkeresési mikro-élőhelyeknél 5 kategóriát mint potenciális niche dimenziót különítettünk el: 1. fajajok; 2. abszolút keresési magasság (a madár kereső magassága a fán 2 m-es intervallumok alapján); 3. relatív keresési magasság (a madár kereső magassága a fa teljes magasságához viszonyítva, 4 kategória); 4. élő vagy elpusztult farészen történő keresés; 5. farészek (6 kategória: törzs, 5 cm-nél vastagabb ág, 5-3 cm vastag ág, 3-1 cm vastag ág, 1 cm-nél vékonyabb ág, levél).

A táplálékkeresési módszernél 2 dimenziót különítettünk el: 1. mozgási irány a törzsön vagy az ágakon: a) felfelé egyenesen mozog (FE), b) felfelé csavarvonalban mozog (FCS), c) lefelé egyenesen mozog (LE), d) lefelé csavarvonalban mozog (LCS), e) oldal irányban mozog (OM), f) cikk-cakk vonalban mozog (CC), g) azonos magasságban, oldalazva körben mozog (KM), h) nem mozog (NM); 2. keresési technika: a) csipeget, b) böngész, keresgél, c) fakérget hánt, d) vés (a kéregnél mélyebb részre bevés), e) repülve kapja el a táplálékot.

1981 szeptemberétől 1982 márciusáig végeztük a megfigyeléseket. Minden madárnál 20 sec. számított egy egységnek. Egy-egy madarat addig követünk, amíg az lehetséges volt. A keresési élőhelyekre és módszerekre vonatkozó eredményeink csak tájékoztató jellegűek, mivel viszonylag kevés madáregyed megfigyelésén alapulnak és a megfigyelési esetek száma is alacsony. A fakuszra vonatkozó adatoknál valószínűleg a hegyi és a rövidkarmú fakusz adatai vegyesen szerepelnek, mivel egzakt mérések hiányában bizonytalan volt a két faj elkülönítése.

### *Számítási módszerek*

A táplálék niche analízist két dimenzióban (táplálékösszetétel és zsákmányméret) végeztük. A táplálékösszetétel dimenzióban család szinten azonosított csoportok, vagy ritkábban meghatározási nehézségek miatt magasabb rendszertani kategóriák szerepelnek. A méret dimenzióban 1 mm-es intervallumonként különítettük el a kategóriákat.

A niche szélesség (diverzitás) számításoknál a Shannon-indexet használtuk (SHANNON és WEAVER, 1949):  $H = - \sum p_i \ln p_i$ .  $p_i$  az  $i$  kategória (család vagy méret) aránya az összes mennyiséghez képest. A kiegyenlítettiséget a  $J = H/H_{\max}$  (PIELOU, 1966) képlettel számoltuk. A  $H_{\max} = \ln S$ , ahol az  $S$  a kategória számmal egyenlő.



A niche átfedéseket (hasonlóságokat) a RENKONEN (1938)-féle „száz-  
 ékos hasonlósági” indexszel adtuk meg:

$$S_{1-2} = \sum_{i=1}^{i=s} \min(p_{1,i}, p_{2,i})$$

( $p_{1,i}$  — az  $i$  kategória aránya az összmennyiségekhez viszonyítva az 1. madár-  
 fajnál,  $p_{2,i}$  — az  $i$  kategória aránya az összmennyiségekhez viszonyítva a  
 2. madárfajnál.)

## Eredmények

### Táplálékösszetétel

A zsákmánycsoportok számát tekintve a legváltozatosabb tápláléka  
 a csuszának, a legkevésbé változatos pedig a nagy fakopáncsnak volt. Egyed-  
 számok alapján a csuszka fiókok táplálékában a poloskák (Miridae lárvák)  
 domináltak. (1. táblázat). A többi madárfajnál nagyon gyakori levéltetveket

1. táblázat. A fő zsákmánycsoportok egyedszám alapján számolt százalékos megoszlása  
 a négy madárfaj táplálékában (zárójelben a táplálékállatok egyedszáma)

Rend	Fakusz 1981 (306)	Csuszka		Közép fakopáncs 1981 (609)	Nagy fakopáncs	
		1981 (1166)	1982 (1176)		1981 (1760)	1982 (535)
Isopoda	—	—	—	—	—	0,08
Diplopoda	0,32	0,17	—	0,34	—	0,19
Chilopoda	—	—	0,17	—	—	—
Dermatoptera	—	—	0,08	—	—	—
Orthoptera	—	—	0,17	—	—	—
Heteroptera	4,6	61,7	57,2	10,9	35,7	62,2
Homoptera	26,2	0,26	2,1	24,4	36,0	4,9
Coleoptera	3,28	4,5	10,1	5,23	1,0	1,3
Neuroptera	—	—	0,7	0,17	—	—
Mecoptera	—	—	—	0,12	—	—
Trichoptera	—	—	0,08	—	—	—
Lepidoptera lárva	11,1	11,5	21,1	42,8	7,8	9,4
Lepidoptera imágó	—	—	0,8	—	—	—
Lepidoptera báb	0,32	—	—	1,2	—	—
Diptera	20,9	16,8	3,2	10,1	15,2	4,9
Hymenoptera	0,32	0,69	0,5	2,9	1,2	0,38
Opilionea	14,1	1,1	0,17	1,2	2,6	16,4
Araneidea	18,7	3,1	3,6	0,5	0,28	0,19

itt csak elvétve találunk. A fakusz fiókok zsákmányállatai között a levéltetvek,  
 a kétszárnyúak (Tripetidae) és a pókok fordulnak elő frekvenciánként. A két  
*Dendrocopos* faj közül a közép fakopáncs hernyókat, a nagy fakopáncs pedig  
 poloskákat és levéltetveket fogyasztott nagyobb mennyiségben. Mindkét  
 harkályfaj táplálékából általában hiányoztak azok az állatok (pl. a farészek-  
 ben élő bogár lárvák), amelyeket a jellemző „harkály módszerrel” gyűjtöttek  
 volna be.

A Dipterák közül a fakusz a kis termetű Tripetidae fajokat, a csuszka, a közép és a nagy fakopáncs a nagy termetű *Limonia* és *Tipula* fajokat fogyasztotta. A bogarakhoz tartozó *Dendroxena quadripunctata* gyakran szerepelt a csuszka fiókáak táplálékában, a másik három madárfaj azonban nem fogyasztotta. A szárnyfedők szinte minden alkalommal hiányoztak ezeknél az állatoknál. A legnagyobb méretű zsákmánynak a májusi cserebogarak számítottak, amelyeket csak a nagy fakopáncs fiókáinak táplálékában találtunk.

Két madárfaj fogyasztott jelentősebb mennyiségben kaszáspókokat, a fakusz a kis termetű fajokat, a nagy fakopáncs pedig a nagy termetűeket. Főpókokkal főleg a csuszkák és a fakuszek táplálkoztak.

Szárazsúly alapján a fakusz és a közép fakopáncs domináns táplálékállatai a hernyók, a csuszkáé és a nagy fakopáncsé pedig a bogarak voltak. A nagy egyedszámú, de kis tömegű csoportok közül csak a Miridae lárvák aránya maradt jelentős a csuszkánál és a nagy fakopáncsnál.

Az egyedszámra vonatkoztatott táplálékösszetétel diverzitás a fakusznál volt a legnagyobb, a nagy fakopáncsnál pedig a legkisebb (2. táblázat). A kiegyenlítettség szintén a fakusznál mutatta a legnagyobb értéket. A legnagyobb táplálékösszetétel hasonlóság a csuszka és a nagy fakopáncs között volt (3. táblázat). A fakusz a három másik fajtól nagyfokú elkülönülést mutatott.

2. táblázat. Táplálékösszetétel és zsákmányméret diverzitások (zárójelben a kiegyenlítettség)

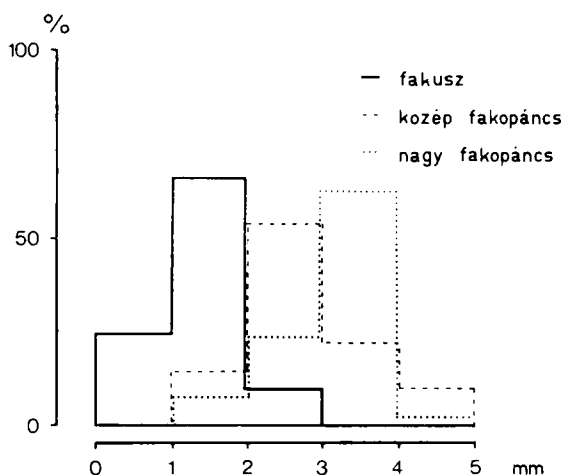
	1981		1982	
	egyedszám alapján	szárastömeg alapján	egyedszám alapján	szárastömeg alapján
Fakusz				
táplálékösszetétel	2,46 (0,73)	2,51 (0,75)	—	—
zsákmányméret	2,06 (0,68)	2,86 (0,94)	—	—
Csuszka				
táplálékösszetétel	1,79 (0,47)	2,77 (0,73)	1,77 (0,34)	2,32 (0,60)
zsákmányméret	2,15 (0,72)	2,65 (0,89)	2,05 (0,63)	2,88 (0,88)
Közép fakopáncs				
táplálékösszetétel	2,26 (0,65)	1,98 (0,58)	—	—
zsákmányméret	2,87 (0,88)	2,25 (0,65)	—	—
Nagy fakopáncs				
táplálékösszetétel	1,71 (0,52)	1,85 (0,57)	1,31 (0,46)	1,92 (0,67)
zsákmányméret	2,26 (0,67)	3,00 (0,89)	2,05 (0,63)	2,92 (0,90)

3. táblázat. Táplálékösszetétel és zsákmányméret hasonlóságok

Táplálék- összetétel	Zsákmány- méret	Fakusz 1981	Csuszka		Közép fakopáncs 1981	Nagy fakopáncs	
			1981	1982		1981	1982
<b>Fakusz</b>							
egyedszám alapján			0,46	—	0,42	0,54	—
száraztömeg alapján			0,58	—	0,56	0,40	—
<b>Csuszka</b>							
egyedszám alapján		0,20			0,62	0,83	0,72
száraztömeg alapján		0,35			0,58	0,41	0,49
<b>Közép fakopáncs</b>							
egyedszám alapján		0,18	0,28	—		0,62	—
száraztömeg alapján		0,46	0,36	—		0,48	—
<b>Nagy fakopáncs</b>							
egyedszám alapján		0,24	0,54	0,69	0,50		
száraztömeg alapján		0,23	0,35	0,43	0,36		

*A táplálékállatok mérete*

A legkisebb termetű fajnak, a fakusznak volt a legkisebb átlagos zsákmánymérete (4. táblázat). A két *Dendrocopos* fajnál a testmérettel fordított arányú volt az egyedszám alapján számított átlagos zsákmányméret. Az egyes táplálékcsoportokra külön is elvégzett méretanalízisnél a kis termetű fakusz a levéltetvek, a kétszárnyúak és a pókok esetében jó elkülönülést mutatott a nagy termetű *Dendrocopos* fajoktól (1. ábra). A két harkályfaj leginkább a pókok és a kétszárnyúak méreteit tekintve szegregálódott a legjobban, a két kis termetű madárfaj pedig a kétszárnyúak és a poloskák alapján. A poloska méretek bimodális eloszlásában a 4 mm-nél lévő csúcst a lár-



1. ábra. Példa egy zsákmánycsoporton belüli méretfelosztásra (A csuszkák levéltetű fogyasztása elenyésző volt, ezért e faj nem szerepel az ábrán)

4. táblázat. A négy madárfaj átlagos táplálékmérete a két év összesített tápláléka alapján ( $\bar{x}$  — átlag,  $s$  — szórás,  $n$  — mintaszám)

	Fakusz	Csuszka	Közép fakopáncs	Nagy fakopáncs
Egyedszám alapján $\bar{x}$	4,2	6,4	9,0	5,6
$s$	4,4	4,1	5,4	4,2
$n$	306	2342	609	2295
Száraztömeg alapján $\bar{x}$	11,7	12,6	14,0	18,3
$s$	6,8	5,1	4,8	11,7
$n$	306	2342	609	2295

Megjegyzés: A szignifikancia számításoknál egyoldali  $t$ -tesztet alkalmaztunk.

	Egyedszámra		Száraztömegre	
	$t$	$p <$	$t$	$p <$
Fakusz—csuszka	8,75	0,001	2,78	0,005
Csuszka - közép fakopáncs	12,93	0,001	6,11	0,001
Közép fakopáncs—nagy fakopáncs	17,28	0,001	8,87	0,001

vák eredményezték, a 7 mm-nél lévőt pedig az imágók. A fakusz és a közép fakopáncs kevés poloskát evett, és ezek jórészt imágók voltak, a csuszka és a nagy fakopáncs viszont sok poloskát fogyasztott, ezek azonban lárvák voltak.

Az összes zsákmányállat méreteit figyelembe véve a legnagyobb hasonlóság a csuszka és a nagy fakopáncs, a legkisebb pedig a fakusz és a csuszka között volt (3. táblázat).

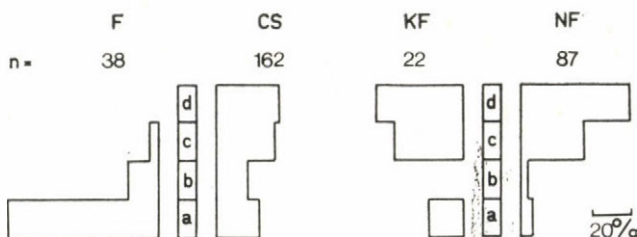
Az egyes táplálékcsoportok esetében a szárazsúly alapján számított fajok közötti elkülönülések hasonló tendenciát mutattak, mint az egyedszám alapján számoltak, kivéve az összes zsákmányállatra vonatkozó eredményeket. Ebben az esetben a legnagyobb hasonlóság a csuszka és a közép fakopáncs, a legkisebb pedig a fakusz és a nagy fakopáncs között volt (3. táblázat).

A két vizsgálati év összes zsákmányállatának átlagos mérete (szárazsúly alapján számolva) szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az adult madarak átlagos tömegével ( $r = 0,923$ ,  $p < 0,05$ ) és átlagos csőrhosszával ( $r = 0,899$ ,  $p < 0,05$ ) is. A testméret növekedésével a hasznosított méret-tartomány is növekedett. A fakusz általában az 1—18 mm közötti állatokat (+ 1 db 26 mm-es *Tipula*), a csuszka az 1—24 mm közöttieket (+ 2 db 27 mm-es hernyó), a közép fakopáncs az 1—25 mm közöttieket (+ 1 db 32 mm-es hernyó), a nagy fakopáncs pedig az 1—38 mm közötti állatokat fogyasztotta.

Az egyedszám alapján számolt méret-niche szélesség a fakusznál volt a legkisebb és a közép fakopáncsnál a legnagyobb. Szárazsúly alapján számolva a legnagyobb niche szélességet a legnagyobb testméretű nagy fakopáncsnál találtuk (2. táblázat). A méret-niche szélesség sem egyedszám, sem szárazsúly alapján nem mutatott szignifikáns korrelációt az adult madarak tömegével, ill. csőrhosszával.

## Táplálékkeresési viselkedés az őszi—téli időszakban

Vizsgálati területünkön a domináns fafaj a *Quercus cerris* és a *Q. petraea* volt. Mind a négy madárfaj a legfrekvenciáltabban e két fafajt használta a táplálékkeresés során. A csuszkák választása volt a legsokoldalúbb. Mind a négy madárfajt az élő fakérgen figyeltük meg. Az elpusztult farészeket leggyakrabban a nagy fakopáncs látogatta.



2. ábra. A relatív keresési magasságok százalékos megoszlása a négy madárfajnál (a: 1/4 famagasság, b: 2/4 famagasság, c: 3/4 famagasság, d: 4/4 famagasság, F: fakusz, CS: csuszka, KF: közép fakopáncs, NF: nagy fakopáncs, n: megfigyelések száma)

5. táblázat. A fajpáronkénti niche átfedések öt táplálékkeresési dimenzióban

	Táplálkozási magasság		Farészek hasznosítása	Mozgási irány	Keresési mód
	abszolút	relatív			
Fakusz—csuszka	0,38	0,42	0,59	0,49	0,90
Fakusz—közép fakopáncs	0,15	0,23	0,72	0,51	0,53
Fakusz—nagy fakopáncs	0,19	0,15	0,53	0,35	0,37
Csuszka—közép fakopáncs	0,65	0,73	0,75	0,45	0,63
Csuszka—nagy fakopáncs	0,63	0,67	0,84	0,44	0,47
Közép fakopáncs—nagy fakopáncs	0,83	0,86	0,74	0,67	0,84
Átlag	0,47	0,51	0,69	0,49	0,62

A *Dendrocopos* fajok főleg a 8 m feletti magasságokban táplálkoztak, a fakusz pedig a 2—8 m-es magasságban. A csuszka keresési magassága két csúcsú görbét adott, amelynél a 0—2 és a 8 m feletti részek domináltak. A relatív keresési magasság alapján a fakusz a legalsó negyed, a két harkály-faj pedig a két felső negyed preferálta (2. ábra). A csuszka mindegyik negyedet frekvenciáltan használta. A relatív és abszolút keresési magasságok alapján a legnagyobb hasonlóság a két *Dendrocopos* faj között volt (5. táblázat). A legnagyobb szegregációt a fakusz — közép fakopáncs és a fakusz — nagy fakopáncs fajpároknál találtuk.

A farészek használata között a legkisebb változatosságot a fakusz mutatta. Szinte kizárólag csak a fatörzseken táplálkozott. A legnagyobb variabilitást a nagy fakopáncsnál és a csuszkánál találtuk, de mindkét fajnál a

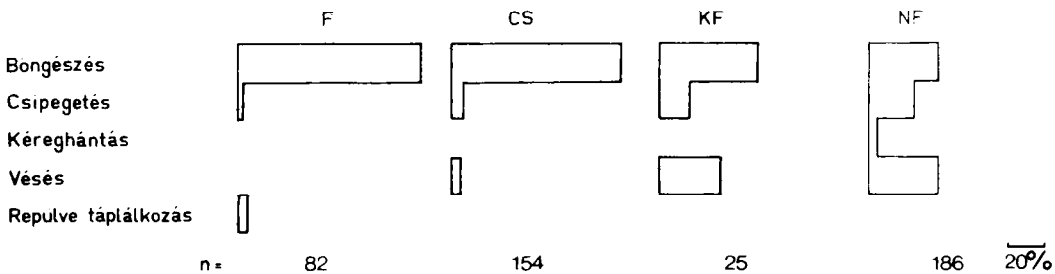
6. táblázat. A harkály fajok niche átfedései a vizsgált

Fajpárok	Táplálkozási					
	magasság			hely		
	I	II	III	I	II	III
<i>Dendrocopos major</i> — <i>Dendrocopos medius</i>	0,85	0,75	0,86	0,84	0,89	0,68
<i>Dendrocopos major</i> — <i>Sitta europaea</i>	0,69	0,91	0,83	0,96	0,76	0,84
<i>Dendrocopos major</i> — <i>Certhia</i> sp.	0,60	0,63	0,90	0,33	0,34	0,69
<i>Dendrocopos medius</i> — <i>Sitta europaea</i>	0,54	0,16	0,81	0,69	0,79	0,78
<i>Dendrocopos medius</i> — <i>Certhia</i> sp.	0,52	0,42	0,84	0,34	0,41	0,72
<i>Sitta europaea</i> — <i>Certhia</i> sp.	0,88	0,66	0,86	0,62	0,56	0,69

törzsön való táplálékszerzés dominált. A farészek alapján számolt hasonlóság e két faj között volt a legnagyobb (5. táblázat).

A falusz főleg cikk-cakk vonalú mozgással kereste a táplálékát. Gyakori volt még a felfelé irányuló egyenes és csavarvonalú mozgás. A két *Dendrocopos* faj keresésére a felfelé irányuló egyenesvonalú mozgás volt a jellemző; e két faj mozgásiránya hasonlított a legjobban (6. táblázat). A nagy fakopáncsnál a véső és a kéreghántó technikából következően az egyhelyben való tartózkodás is jelentős volt. A csuszka keresését a felfelé és a lefelé irányuló egyenes, ill. csavart mozgások jellemezték. E fajnál a lefelé irányuló mozgások szint kizárólag fejjel lefelé néző testtartással történtek, míg a másik háromfajnál a fej mindig felfelé nézett a mozgások során.

A zsákmánykeresési technikák közül mindegyik fajnál a böngészés dominált (3. ábra). A *Dendrocopos* fajoknál az erős csőrszerkezet következtében a vésés is számottevő volt. A két kis termetű és a két nagy termetű faj keresési technikájának egymás közötti hasonlósága nagyobb volt, mint a kis termetű és a nagy termetű fajok közötti hasonlóság (5. táblázat).



3. ábra. A keresési módszerek százalékos megoszlása a négy madárfajnál (a jelöléseket lásd a 2. ábránál)

irány			mód			növény		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
0,68	0,79	0,77	0,52	0,65	0,78	0,96	0,73	0,93
0,55	0,58	0,68	0,50	0,55	0,70	0,92	0,95	0,96
0,37	0,44	0,53	0,36	0,45	0,57	0,92	0,91	0,90
0,59	0,63	0,86	0,84	0,78	0,90	0,96	0,78	0,96
0,54	0,61	0,65	0,73	0,66	0,79	0,96	0,81	0,95
0,43	0,53	0,62	0,84	0,88	0,86	0,99	0,96	0,92

### Értékelés

A fatörzsön kereső madárközösségek táplálékkészletének felosztására vonatkozó irodalmi adatok szegényesek (WILLIAMS és BATZLI, 1979). A szimpatikusan élő *Dendrocopos medius*, *D. major*, *Sitta europaea* és a *Certhia* fajok együttes táplálékanalízisét költési időszakban eddig még nem végezték el. A fenti fajok táplálékösszetételéről ismeretesebb adatok, de azok különböző földrajzi területekre, élőhelyekre és időpontokra vonatkoznak (CSIKI, 1905; PYNŃONEN, 1943; SZIJJ, 1957; BLUME, 1988; DEMENTIEV és GLADKOV, 1970; LÖHRL, 1972; GNIELKA, 1978; JENNI, 1983; KUITUNEN és TÖRMÄLÄ, 1983; PETTERSON, 1983).

Eredményeink alapján a négy faj között a legnagyobb elkülönülést a fakusz mutatta: az őszi—téli időszakban a keresési mikro-élőhelyeket és módszert tekintve erősen specializált faj. Jellegzetes, cikk-cakk vagy csavarvonalú, böngésző mozgásával elsősorban a fatörzsek alsó 10 m-es régiójában keresi táplálékát (ULFSTRAND, 1977; MORENO, 1981; ROLANDO, 1983). A fiókák táplálékából előkerült állatsoportok (Tripetidae, Opilionidae) is azt bizonyítják, hogy inkább a fatörzs felszínén vagy a kéregpedésekben megbúvó állatokra vadászik, és kevesebb időt tölt kereséssel a magasabb régiók ágain és levelein.

SMITH-DAVIDSON (JACKSON, 1979) adatai azt mutatják, hogy a fatörzs felszínén a pókok abundanciája csökken a magassággal. A négy madárfaj közül a fakusz fogyasztotta a legnagyobb arányban a pókokat, ami szintén alátámasztja hogy e faj a költési időszakban is a fatörzsek alsóbb régióit preferálja.

A fiókák táplálékánál vizsgált két niche dimenzió közül a zsákmány-méret alapján nagyobb volt az elkülönülése a többi fajtól. WILLIAMS és BATZLI (1979) észak-amerikai harkályok téli táplálék hasonlóságait vizsgálva azt tapasztalta, hogy a fakusz (*C. familiaris*) nagyobb elkülönülést mutatott

a nagy termetű fajoktól, mint a kis termetűektől. Az általuk vizsgált fiókátáplálék alapján a fakusz zsákmányösszetétele jobban hasonlított a nagy termetű nagy fakopáncsra, mint a kis termetű csuszkára, a zsákmányméret alapján (szárazsúlyban) a hasonlóság viszont fordított volt. KUITUNEN és TÖMÄLÄ (1983) finnországi fenyvesekben, szintén fiókanovelés idején, tanulmányozta a *C. familiaris* táplálékát. A gyűjtött mintákban domináltak a Phoridae családba tartozó kis termetű legyek és a pókok (Thomisidae, Agriopidae). A mi táplálékmintáinkban szintén jelentős volt a pók és a Diptera (Trypetidae) fajok mennyisége. Valószínűleg a tölgyes élőhely eredményezte, hogy a fiókák több Lepidoptera lárvát (szárazsúlyban) és levéltetvet fogyasztottak, mint Finnországban. CSIKI (1905) és SZIJJ (1957) Magyarországon gyűjtött *Certhia* fajok gyomortartalmából elsősorban bogarakat (Cucurionidae), kisebb részben pedig hangyákat, poloskákat és pókokat mutatott ki. DEMENTIEV és GLADKOV (1970) említi, hogy a *C. familiaris* fiókákat kis rovarokkal és pókokkal etették a szülőmadarak, de a pontos zsákmányösszetételt nem közölték.

A fakuszt a specializált táplálkozás mellett keresési konzervativizmus is jellemzi, vagyis őszi—téli és a költési időszakban is ugyanazt a keresési „resource”-t használítja, ellentétben a generálisabb táplálkozású *Dendrocopos* fajokkal és a csuszkával, amelyeknél a kereső tevékenységben szezonális változás mutatható ki. Ez a változás leggyakrabban a keresési magasságban, a keresési technikában és az elhalt farészek hasznosításának mértékében nyilvánul meg (JACKSON, 1970; GRUBB, 1975; CONNER, 1979, 1981; JENNI, 1983).

Az őszi—téli mérések alapján a két *Dendrocopos* faj keresési mikro-élőhelyek és a táplálkozási technika tekintetében nagy hasonlóságot mutatott. A fiókák tápláléka mind az összetétel, mind a méret alapján kisebb mértékben hasonlított. JENNI (1983) adataiból általunk számolt táplálékátfedés szintén kisebb volt, mint a téli keresési helyek átfedése.

A *D. medius* legfontosabb zsákmánycsoportjai a hernyók és a levéltetvek (egyedszámban), illetve a hernyók és a Dipterák (szárazsúlyban) voltak. Svájcban gyűjtött fiókátáplálékban szintén a hernyók domináltak, és megfigyelést mutatott a hazai vizsgálatokkal a Tipulidae, Formicidae, Cantharidae és Panorpidae fogyasztás is (JENNI, 1983). PETERSSON (1983) Svédországban szintén tölgyesben vizsgálta a fiókák táplálékát, amelyben frekvencián fordulnak elő Coccideák, Hymenoptera és Lepidoptera lárvák, valamint a környező littorális élőhelyről származó rovarok. Az általa használt módszer nem tette lehetővé a szülők által hordott táplálék közel 50%-ának azonosítását, így az egyes zsákmánycsoportok fogyasztási aránya csak tájékoztató jellegű. CSIKI (1905) és BLUME (1968) közép fakopáncs gyomortartalmából hangyákat, bogarakat és poloskákat mutatott ki. Ezek az adatok más-más élőhelyekről és időszakokból származnak, a módszerből következően a kevésbé kitenyészett zsákmányállatok azonosítása nehézségekbe ütközik, így az egyes csoportok fogyasztási aránya félrevezető lehet.

A nagy fakopáncs fiókák levéltetű, kaszaspók és hernyó fogyasztása hasonló arányokat mutatott, mint JENNI (1983) vizsgálata. A Budapesthez közeli tölgyesekben a szülők több Heteropterát és *Tipulá*-t, valamint kevesebb Hymenopterát hordtak a fiókáknak, mint a svájci élőhelyeken. Gyomortartalom adatok szerint Finnországban a Lepidopterák aránya 5,6%, a Coleopteráké 18,5%, Németországban pedig 22,2% és 57,1% volt (PYNNÖNEN, 1943). CSIKI (1905) vizsgálatai szerint a faj főleg bogarakkal, kisebb mennyiségben



pedig hangyákkal táplálkozik. Az utóbbi két adat szintén bromatológiai analízis eredménye, így a jelen vizsgálatokban nem hasznosítható.

A keresési dimenziók alapján a négy madárfaj közül a csuszka a leggenerálisabb táplálkozású. A keresési mikro-élőhelyeket tekintve a nagy termetű *Dendrocopos* fajokra, a keresési technikát tekintve pedig a kis termetű fakuszra hasonlított. A fiókatáplálék alapján jobban elkülönült a fakusztól, mint a harkályoktól.

A kompetitív közösségek „resource” felosztásának alapvető vonása, hogy a zsákmányméret—testméret összefüggés a hasonló módon táplálkozó fajoknál pozitív korrelációt mutat (BETTS, 1955; HESPENHEIDE, 1971; SCHOENER, 1974). Eredményeink alapján a nagyobb testű és csőrű madarak a prédaállatok szélesebb mérettartományát hasznosították. Mivel azonban a nagy méretű prédaállatok általában ritkábbak, mint a kis méretűek (SCHOENER, 1974), a nagy testű madárfajok is frekvenciánként fogyasztják a kis méretű zsákmányállatokat. A méret niche szélesség valószínűleg ezért nem mutatott korrelációt a madarak testméretével. A szárazsúly alapján számított átlagos zsákmányméret szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az adult madarak átlagos testtömegével és csőrhosszával is. WILLIAMS és BATZLI (1979) fakérgen kereső madarak téli táplálékát tanulmányozva szintén pozitív korrelációt kapott a préda méret és csőrhossz, valamint a préda méret és a testtömeg között.

Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a fatörzsön kereső madárközösségeknél a vizsgált niche dimenziók közül a legnagyobb szegregáció a zsákmányösszetétel alapján mutatkozik. Ez a dimenzió más madárközösségekben is fontos szegregáló tényező (TÖRÖK, 1984). Általában az egyik dimenzióban specialista fajok más dimenzióban generalistának bizonyultak. A keresési mikro élőhelyeket tekintve specialista fakusz a speciális élőhelyen belül zsákmányösszetétel generalista (KUITINEN és TÖRMÄLÄ, 1983). A mikro-élőhelyeket generalistábban használó nagy fakopáncs (ALATALO, 1978) és csuszka specializációja a zsákmányösszetételben nyilvánul meg.

## Összefoglalás

Dolgozatunkban négy szimpatikus, a fakéregről táplálkozó madárfaj — a fakusz, a közép és nagy fakopáncs és a csuszka — táplálékkészlet felosztását vizsgáltuk.

A vizsgálati terület egy Budapest határában található tölgyes volt. A táplálékmintákat a fiókák nyakelkötésével gyűjtöttük.

A legnagyobb elkülönülést a fakusz mutatta. Költéskor és őszi—téli időszakban egyaránt a fatörzsek alsó 10 m-es régiójából gyűjti össze főként pókokból, legyekből, hernyókból álló táplálékát.

A közép fakopáncs táplálékválasztása mutatta a legnagyobb diverzitást. Főbb zsákmánycsoportjai a hernyók, levéltetvek és legyek voltak.

A nagy fakopáncs fogyasztotta a legnagyobb méretű állatokat, főként poloskákat, levéltetveket, bogarakat.

Keresési helyeket, módszereket és táplálékösszetételt tekintve legsokoldalúbb a csuszka. Legnagyobb mennyiségben poloskákat, bogarakat, hernyókat zsákmányolt.

A harkályoknál a télen oly jellemző kopácsolás, vésés, költésidőben háttérbe szorul, ezzel együtt a keresési hely, magasság is megváltozik.

A szárazsúly alapján számított átlagos zsákmányméret szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az adult madarak tömegével és csőrhosszával.

Köszönettel tartozunk a Budavidéki Állami Erdő- és Vadgazdaság Budakeszi Erdészeti-nek, hogy a kísérleti terület biztosításával elősegítette vizsgálatainkat. Hálásan köszönjük az ELTE Allatrendszertani és Ökológiai Tanszéke, az MTA Növényvédelmi Kutató Intézete, a Természettudományi Múzeum Állattára és a Zirci Múzeum dolgozóinak, hogy közreműködtek az egyes állatcsoportok meghatározásában.

## IRODALOM

1. ALATALO, R. V. (1978): Resource partitioning in Finnish woodpeckers. *Ornis Fennica*, 55: 49–59. — 2. BETTS, M. M. (1955): The food of titmice in oak woodland. *J. Anim. Ecol.*, 24: 282–323. — 3. BLUME, D. (1968): Die Buntspechte (Gattung *Dendrocopos*). Wittenberg-Lutherstadt, Die Neue Brehm-Bücherei 312. — 4. CODY, M. L. (1974): Competition and the structure of bird communities. Princeton. — 5. CONNER, R. N. (1979): Seasonal changes in woodpecker foraging methods: strategies for winter survival. In: *The role of insectivorous birds in forest ecosystems*. 95–106. New York, San Francisco, London. — 6. CONNER, R. N. (1981): Seasonal changes in woodpecker foraging patterns. *The Auk*, 98: 562–570. — 7. CSIKI, E. (1905): Biztos adatok madaraink táplálkozásáról. *Aquila*, 12: 312–330. — 8. DE-MENTIEV, G. P. & GLADKOV, N. A. (1970): *Birds of the Soviet Union*. (Ptyici Szovjetszkava Szozjuza. Translated from Russian) Vol. 5., Jerusalem. — 9. GNIELKA, R. (1978): Zur Vielseitigkeit der Nahrung des Buntspechts (*Dendrocopos major*). *Orn. Mitt.*, 30: 150–151. — 10. GRUBB, T. C. (1975): Weather dependent foraging behavior of some birds wintering in a deciduous woodland. *The Condor*, 77: 175–182. — 11. HAILA, Y. & JÄRVINEN, O. (1977): Competition and habitat selection in two large woodpeckers. *Ornis Fennica*, 54: 73–78. — 12. HES-PENHEIDE, H. A. (1971): Food preferences and the extent of overlap in some insectivorous birds, with special reference to the Tyrannidae. *Ibis*, 113: 59–72. — 13. HOGSTAD, O. (1978): Sexual dimorphism in relation to winter foraging and territorial behaviour of the Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* and three *Dendrocopos* species. *Ibis*, 120: 198–203. — 14. JACKSON, J. A. (1970): A quantitative study of the foraging of Downy Woodpeckers. *Ecology*, 51: 318–323. — 15. JACKSON, J. A. (1979): Tree surfaces as foraging substrates for insectivorous birds. In: *The role of insectivorous birds in forest ecosystems*. 69–94. New York, San Francisco, London. — 16. JENNI, L. (1983): Habitatnutzung, Nahrungserwerb und Nahrung von Mittel- und Buntspecht (*Dendrocopos medius* und *D. major*) sowie Bemerkungen zur Verbreitungsgeschichte des Mittelspechts. *Orn. Beob.*, 80: 29–57. — 17. KLUJVER, H. N. (1933): Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den spreeuw (*Sturnus vulgaris* vulg. L.) gedurende zijn voortplantingstijd. *Versl. Med. Plant. Dients Wageningen*, 69: 1–145. — 18. KUITUNEN, M. & TÖRMÄLÄ, T. (1983): The food of Treecreeper, *Certhia f. familiaris* nestlings in southern Finland. *Ornis Fennica*, 60: 42–44. — 19. LÖHRL, H. (1972): Zum Nahrungserwerb beim Buntspecht (*Dendrocopos major*). *Anz. Orn. Ges. Bayern*, 11: 248–253. — 20. MORENO, J. (1981): Feeding niches of woodland birds in a mountain coniferous forest in central Spain during winter. *Ornis Scand.*, 12: 148–159. — 21. PIELOU, E. C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 131–144. — 22. PETERSON, B. (1983): Foraging behaviour of the middle spotted woodpecker, *Dendrocopos medius*, in Sweden. *Holact. Ecol.*, 6: 263–269. — 23. PYNNÖNEN, A. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Biologie finnischer Spechte. II. Die Nahrung. *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo*, 9: 1–60. — 24. RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo*, 6: 1–221. — 25. ROLANDO, A. (1983): Ecological segregation of tits and associated species in two coniferous woods of northern Italy. *Monitore Zool. Ital. (N. S.)*, 17: 1–18. — 26. SCHOENER, T. W. (1974): Resource partitioning in ecological communities. *Science*, 185: 27–39. — 27. SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1949): The mathematical theory of communication. *Urbana*. — 28. SZIJJ, L. (1957): Ökológiai és állatföldrajzi tanulmányok a Kárpát-medence fakuszfélein. *Aquila*, 63–64: 119–144. — 29. TÖRÖK, J. (1981): Food composition of nestling blackbirds in an oak forest bordering on an orchard. *Opusc. Zool. Budapest*, 17–18: 145–156. — 30. TÖRÖK, J. (1984): The diet niche relationships of the Great Tit (*Parus major*)

and the Blue Tit (*P. caeruleus*) nestling in an oak forest. *Opusc. Zool. Budapest*, 19–20. — 31. ULFSTRAND, S. (1977): Foraging niche dynamics and overlap in a guild of passerine birds in a South Swedish coniferous woodland. *Oecologia (Berl.)*, 27: 23–45. — 32. WIENS, J. A. & ROTENBERRY, J. T. (1979): Diet niche relationships among North American grassland and shrubsteppe birds. *Oecologia (Berl.)*, 42: 253–292. — 33. WILLIAMS, J. B. & BATZLI, G. O. (1979): Winter diet of a bark-foraging guild of birds. *Wilson Bull.*, 91: 126–131. — 34. WINKLER, H. (1973): Nahrungserwerb und Konkurrenz des Blutspechts, *Picoides (Dendrocopos) syriacus*. *Oecologia (Berl.)*, 12: 193–208.

## FOOD SEGREGATION AMONG FOUR BARK-FORAGING BIRD SPECIES

By

J. TÖRÖK and G. CSORBA

Food resource partitioning of sympatric *Certhia* sp., *Sitta europaea*, *Dendrocopos medius* and *D. major* was studied in the breeding season. Food samples were obtained by placing neck-collars on the nestlings. Supplementary observations were made on the feeding behaviour of the four bird species in autumn and winter. Spiders, aphids and tripetids predominated in the food of treecreeper nestlings; caterpillars, dipterans and aphids in the food of the middle spotted woodpeckers; caterpillars, coleopterans, dipterans, spiders and hemipterans in the food of great spotted woodpeckers and nuthatches. *Certhia* sp. was significantly segregated in both foraging microhabitat and nestling food from the other species. As regards foraging microhabitat, the nuthatch was the most generalist feeder. Mean prey size of the four species (based on dry weight) was significantly positively correlated with body mass and bill length of the birds.



EGY ÚJ TÚFONÁLFÉREG FAJ MAGYARORSZÁGRÓL:  
PARALONGIDORUS REX SP. N.  
(NEMATODA: LONGIDORIDAE)

Írta:

ANDRÁSSY ISTVÁN

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszer-tani és Ökológiai Tanszék, Budapest)

A növények veszedelmes vírusbetegségeit terjesztő túfonálféregnek eddig két fajtát ismertük Magyarországról, a *Longidorus elongatus* (de Man, 1876) Thorne & Swanger, 1936 és a *Paralongidorus maximus* (Bütschli, 1874) Siddiqi, 1964 nevű fajt. A Pilis hegységben gyűjtve most egy harmadik fajra akadtunk, amely egyúttal a tudományra nézve is újnak bizonyult.

A túfonálféreg elnevezés az állatok rendkívül hosszú és karcsú, valóban tűszerű szájszuronyára utal. Azzal sértik fel a növényeket, szivogatják a sejt- és szövetnedveket, és egyúttal beoltják a szervezetükben felraktározódott vírusokat. Hogy az új faj is vírusterjesztő-e, azt a jövő vizsgálatai fogják tisztázni.

*Paralongidorus rex* sp. n. (1. A–G ábra)

♀:  $L = 9,60-9,77$  mm;  $a = 106-111$ ;  $b = 14-16$ ;  $c = 230-250$ ;  
 $V = 47\%$ ;  $c' = 0,5-0,6$ ; szurony  $178-180$   $\mu\text{m}$ .

L 4:  $L = 6,47$  mm;  $a = 102$ ;  $b = 11$ ;  $c = 188$ ; szurony  $153$   $\mu\text{m}$ .

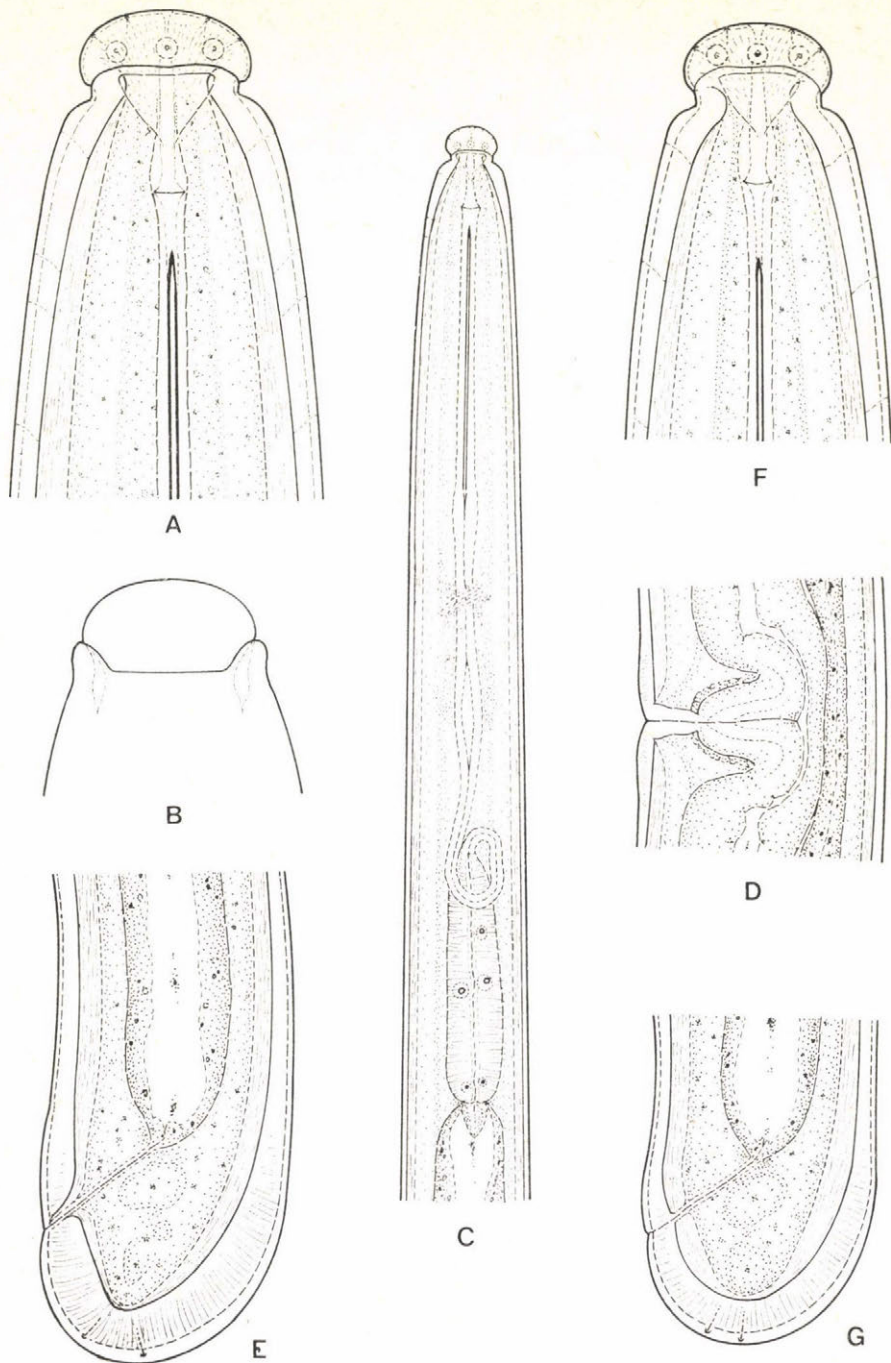
A test igen nagy, közel 10 mm hosszú és  $92-95$   $\mu\text{m}$  széles. A kutikula sima, a test közepén  $3$   $\mu\text{m}$ , a fej mögött  $6-7$   $\mu\text{m}$ , a farkon  $15-16$   $\mu\text{m}$  vastag. A fej nagyon élesen elkülönült,  $32-33$   $\mu\text{m}$  széles, az ajkak lekerekítettek. A fej alsó felét kétoldalt gallérszerű bőrredő veszi körül, s azon található a széles, kehely alakú oldalszervek. A nyak keskeny szűkület a a fej és a test közt. A test a nyelőcső hátulsó végén 2,5-szer olyan széles mint a fej.

A nyak mögött a test vállszerűen kiszélesedik, és a kutikula ott erősen megvastagszik. A szájszurony  $178-180$   $\mu\text{m}$  hosszú, a nyelőcső teljes hosszának  $27\%$ -a. A vezetőgyűrű  $38$   $\mu\text{m}$ -ra van a fejtől, a szurony csúcsa előtt látható. A nyelőcső  $650-660$   $\mu\text{m}$  hosszú, hátulsó kiszélesedett szakasza  $170$   $\mu\text{m}$ . Ez utóbbi tartalmazza a mirigy-magokat, amelyek közül a dorzális szokatlanul hátul, a széles nyelőcsőszakasz  $32\%$ -ában található. Az elővégbél  $450$   $\mu\text{m}$  hosszú, az anális testszélesség 6-7-szerese.

A vulva kissé a test közepe előtt nyílik, a vagina  $60-63$   $\mu\text{m}$  hosszú. Az ivarszerv páros, elülső ága  $720-730$   $\mu\text{m}$ , hátulsó ága  $760-770$   $\mu\text{m}$  hosszú. A petefészkek az uteruszig hajlanak vissza.

A fark igen rövid, az anális testszélességnek csupán a fele, félgömb alakban lekerekített, kutikulája feltűnően megvastagodott. A test a végbél-nyílás előtt kissé kiszélesedik.

A hím ismeretlen. A 4. stádiumú lárva hasonlít a kifejlett állatra. Szuronya  $153$   $\mu\text{m}$  hosszú. A dorzális mag a nyelőcső kiszélesedett szakaszának  $34\%$ -ában található.



1. ábra. *Paralongidorus rex* sp. n. A—E: nőstény, F—G: L 4 lárva. A: fejkég; B: a fej kontúrja mediális nézetből; C: nyelőső; D: vulvatájék; E: hátsó testvég; F: az L 4 lárva feje; G: az L 4 lárva hátsó testvége

Legfontosabb jellemzői: *Paralongidorus* faj, a test igen nagy, a fej mögött kis nyaki szűkület van, a fejen oldalt gallérszerű lebenyek láthatók, a vezetőgyűrű a szurony előtt van, a nyelőső dorzális magja igen hátul fekszik, a test vége duzzadt, a farok nagyon rövid.

Holotypus: ♀, a preparátum száma: H-11105. Paratypusok: 1 ♀ és egy L 4 lárva.

Tipikus lelőhely: Pilis hegység, Feketehegy alatti autós pihenő mellett, tölgyerdő talaja, 1984. október; leg. DÓZSA-FARKAS KLÁRA.

Az új faj a *Paralongidorus* nemén belül a *maximus*-csoportba tartozik: *P. maximus* (Bütschli, 1874) Siddiqi, 1964; *P. paramaximus* Heyns, 1965; *P. epimikis* Dalmasso, 1969. Jellemzi őket a nagyon erősen elkülönült fej, a fej két oldalára simuló „gallér”, valamint az igen nagy test. A *Paralongidorus rex* sp. n. különbözik *a*) a *maximus*-tól: a fej keskenyebb és domborúbb (32–33 ill. 35–39  $\mu\text{m}$ ), nyak van, a test a nyak mögött „vállas”, a szurony hegye a vezetőgyűrű mögött van, a dorzális nyelősőmag jóval hátrább van, a vulva szintén hátrább fekszik (47. ill. 36–40%), a test vége duzzadt; *b*) a *paramaximus*-tól: a test kevésbé karcsú ( $a = 106$ –110 ill. 133–182), a fej szélesebb (32–33 ill. 23–29  $\mu\text{m}$ ), a szurony hosszabb (178–180 ill. 122–163  $\mu\text{m}$ ), a test vége duzzadt; *c*) az *epimikis*-tól: a test vastkosabb ( $a = 106$ –110 ill. 184), a nyak megvan, a fej szélesebb (32–33 ill. 23–24  $\mu\text{m}$ ), a szurony rövidebb (178–180 ill. 216  $\mu\text{m}$ ), a test vége duzzadt.

A *maximus*-csoport fajait az alábbi kulcs segítségével lehet azonosítani:

- 1 A fej magas (szélessége 2-szerese a magasságának); a fej és a test között keskeny nyak van ..... 2
- A fej alacsonyabb (szélessége 2,5–3-szorosa a magasságának); a fej és a test között nincs nyak ..... 3
- 2 A szurony 180  $\mu\text{m}$  hosszú; a test vége duzzadt (Magyarország) ..... *rex* sp. n.
- A szurony 120–160  $\mu\text{m}$  hosszú; a test vége nem duzzadt (Dél-Afrika) ..... *paramaximus* Heyns
- 3 A szurony 210–220  $\mu\text{m}$  hosszú; a vulva a test 45%-ában van (Algéria) *epimikis* Dalmasso
- A szurony 150–190  $\mu\text{m}$  hosszú; a vulva a test 36–40%-ában van (Hollandia, Anglia, Skócia, NSzK, NDk, Franciaország, Lengyelország, Ausztria, Magyarország). ..... *maximus* (Bütschli)

## IRODALOM

1. BÜTSCHLI, O. (1874): Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. Senckenb. Naturf. Ges., 9: 237–292. — 2. DALMASSO, A. (1969): Étude anatomique et taxonomique des genres *Xiphinema*, *Longidorus* et *Paralongidorus* (Nematoda: Dorylaimidae). Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., 61: 33–82. — 3. HEYNS, J. (1965): New species of the genera *Paralongidorus* and *Longidorus* (Nematoda: Dorylaimoidea) from South Africa. S. Afr. Journ. Agric. Sci., 8: 863–874. — 4. Heyns, J. (1975): *Paralongidorus maximus*. CIH Descr. Plant-par. Nemat., 75: 1–4. — 5. HOOPER, D. (1973): The identification and biology of *Longidorus*, *Paralongidorus* and *Xiphinema* species found in the British Isles with observations on the oesophageal ultrastructure of some species. In: The Longidoridae. Harpenden: 11–36, 59–63. — 6. JACOBS, P. J. F. & HEYNS, J. (1982): Siddiqia species from sugar cane in Natal (Nematoda: Longidoridae). Phytophylactica, 14: 169–178. — 7. STURHAN, D. (1963): Der pflanzenparasitische Nematode *Longidorus maximus*, seine Biologie und Ökologie, mit Untersuchungen an *L. elongatus* und *Xiphinema diversicaudatum*. Zeitschr. Angew. Zool., 50: 129–193.

PARALONGIDORUS REX SP. N., A NEW NEMATODE SPECIES FROM HUNGARY

By

I. ANDRÁSSY

The description of the new species, *Paralongidorus rex* sp. n., is as follows. (For the measurements, see the Hungarian text.)

Body C-shaped when relaxed by heat, very long, almost 10 mm, and 92–95  $\mu\text{m}$  wide in the mid-region. Cuticle smooth, 3  $\mu\text{m}$  thick around mid-body, 6–7  $\mu\text{m}$  just behind head and 15–16  $\mu\text{m}$  on tail. Head very sharply separated, set off by a deep constriction, 32–33  $\mu\text{m}$  wide, about twice as wide as high. Lips rounded, not separate. On both sides, the head is surrounded by a cuticular collar which gradually goes into the subcephalic groove on the ventral and the dorsal side, respectively. Amphids stirrup-shaped, about 2/3 as wide as head, lying on the lateral collars. A narrow neck is present between the head and body. Body at posterior end of oesophagus twice as wide as head.

Body shoulder-like behind neck, with strongly thickened cuticle. Spear 178–180  $\mu\text{m}$  long, 27% of total length of oesophagus. Guiding ring before the anterior tip of spear, 38  $\mu\text{m}$  from anterior end of body. Oesophagus 650–660  $\mu\text{m}$  long, with a loop overlapping the basal portion; the latter 170  $\mu\text{m}$  long and 50–52  $\mu\text{m}$  wide. Dorsal oesophageal nucleus unusually far (54  $\mu\text{m}$ ) from the beginning of the enlarged oesophageal region, at 32% of that distance; first subventral pair 88 and 93  $\mu\text{m}$  (52 and 55%), second subventral pair 160–161  $\mu\text{m}$  (95%) from the anterior end of the widened oesophageal region. Both medial nuclei somewhat larger than the dorsal one. Cardia conoid. Prerectum 450  $\mu\text{m}$  long, 6–7 times longer, rectum shorter than anal body diameter.

Vulva almost equatorial, vagina 60–73  $\mu\text{m}$  long. Female gonads paired, anterior branch 720–730  $\mu\text{m}$  (7.5–7.8 body diameters), posterior branch 760–770  $\mu\text{m}$  (8–8.2 body diameters). Ovaries reflexed to the uterus. Both ovaries lying on the right of the intestine, posterior branch of uterus however located on the left side of the body axis.

Tail 40–45  $\mu\text{m}$  long, 0.5–0.6 times anal body diameter, bluntly rounded with strongly thickened, radially striated cuticle. Two pairs of subterminal caudal papillae present. Body distinctly clavate on its posterior end, the thickest (79–80  $\mu\text{m}$ ) a little before the anal opening.

Male not found. Fourth-stage juvenile (L 4; Figs. 1F–G) similar to female in both terminal structures. Spear 153  $\mu\text{m}$ ; the “new” spear in posterior part of the oesophagus is 177  $\mu\text{m}$  long. Widened part of oesophagus 145  $\mu\text{m}$  long; dorsal nucleus in 34%, both medial nuclei in 52 and 53%, posterior nuclei in 94% of the mentioned part of the oesophagus. Prerectum 6 times anal diameter in length. Tail 33  $\mu\text{m}$  long, half as long as anal body diameter.

Holotype: ♀ on slide No. H-11105. Paratypes: 1 ♀ and 1 L 4 larva.

Type locality: Pilis Mountains in Hungary, Feketehegy, soil from an oak forest, collected Oct. 1984.

The new species belongs to the *maximus* group within the genus *Paralongidorus*: *P. maximus* (Bütschli, 1874) Siddiqi, 1964, *P. paramaximus* Heyns, 1965 and *P. epimikis* Dalmasso, 1969. This group may be characterized by the very deeply offset head, the presence of a cuticular collar on both sides of the head basis and the very long body. *Paralongidorus rex* sp. n. can be separated from the members of the *maximus* group as follows: a) from *maximus*: head narrower and taller (32–33  $\mu\text{m}$ , twice as wide as tall versus 35–39  $\mu\text{m}$ , 3.5 times as wide as tall); neck present; body shoulder-like behind neck; dorsal oesophageal nucleus much farther; vulva further back (47% versus 36–40%); posterior end of body clavate; b) from *paramaximus*: body less slender (a = 106–110 versus 133–182); head wider (32–33  $\mu\text{m}$  versus 23–29  $\mu\text{m}$ ); widened part of oesophagus longer (165–170  $\mu\text{m}$  versus 97–130  $\mu\text{m}$ ); spear longer (178–180  $\mu\text{m}$  versus 122–163  $\mu\text{m}$ ); posterior end of body clavate; c) from *epimikis*: body not so slender (a = 106–110 versus 184); neck present; head wider (32–33  $\mu\text{m}$  versus 23–24  $\mu\text{m}$ ); spear shorter (178–180  $\mu\text{m}$  versus 216  $\mu\text{m}$ ); posterior end of body clavate.

The following key may serve as an aid in recognizing the four species of the *maximus* group:

- 1 Head high (twice as wide as high); neck present..... 2
- Head lower (2.5–3 times as wide as high); neck absent..... 3
- 2 Spear 180  $\mu\text{m}$  long; posterior end of body clavate (Hungary). . . . . **rex** sp. n.
- Spear 120–160  $\mu\text{m}$  long; posterior end of body not clavate (South Africa). . . . . **paramaximus** Heyns
- 3 Spear 210–220  $\mu\text{m}$  long; vulva in 45% of body length (Algeria). . . **epimikis** Dalmasso
- Spear 150–190  $\mu\text{m}$  long; vulva in 36–40% of body length (Holland, England, Scotland, Poland, West Germany, East Germany, France, Austria, Hungary). **maximus** (Bütschli)



MEGJEGYZÉSEK A PARLAGI VIPERA  
(VIPERA URSINII RAKOSIENSIS MÉHELY, 1893)  
SZLAVÓNIAI ELTERJEDÉSÉHEZ

Írta:

DELY OLIVÉR GYÖRGY

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely) szlavóniai elterjedéséről először MÉHELY (1911) számolt be. Adatát dolgozatában (p. 191) a *Vipera ursinii* Bonap. tárgyalásánál az „Untersuchungs-Material” címszó alatt felsorolt példányok egyikére alapozta, melyet közelebbi lelőhely megjelenés nélkül „Ein ad. ♀ aus Slavonien” kitéttel vett fel listájára. Ez az adat aztán, főleg BOLKAY és CURČIC (1920), KARAMAN (1921, 1939), MERTENS és MÜLLER (1928, 1940) munkái révén került be az irodalomba. MÉHELY — amint KRAMER (1961) is írja — a *Vipera ursinii* név alatt a Rákosi-rétekről származó, általa felfedezett és a tudományba 1893-ban újként bevezetett *rakosiensis* alakot értette. A későbbi szerzők ezért Szlavóniát a *Vipera ursinii* formakörébe tartozó alakok közül a *rakosiensis* alfaj elterjedési területéhez sorolják (KNOEPFFLER és SOCHUREK, 1955; MERTENS és WERMUTH, 1960; KRAMER 1961 és mások).

BOLKAY és CURČIC munkájából nem derül ki, hogy az a szlavóniai nőtény, amely a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében volt, s amelyet MÉHELY megvizsgált és leközölt (MÉHELY, 1911), valóban megfordult volna a kezeik között. Erre vonatkozólag az állat földrajzi elterjedésénél csak a következőket írják: „... Alsó-Ausztriában, Magyarországon és Szlavóniában fordul elő. Ez utóbbi lelőhelyről a Magyar Nemzeti Múzeumban található egy adult nőtény példány. Figyelembe véve, hogy ez a viperafaj síkvidéki állat, nagyon valószínű, hogy Szlavóniában több helyen megtalálható lesz. Mindenképpen szükséges lenne megkeresni Szlavónia különböző területein”. Ez a példány 1956 őszén a Természettudományi Múzeum kerpetológiai gyűjteményének elégekor semmisült meg. Az 1950-es évek első felében róla kiállított karton duplum-példánya, amely a gyűjtemény anyagáról készült többi duplum kartonokkal együtt egy másik helyiségben volt tárolva, a tűzvész után megmaradt.

Az előkerült kartonról a következő adatok olvashatók: „Leltári szám: R 361; név: *Vipera ursinii* Bonap.; gyűjtötte: GÖDE MIHÁLY; meghatározta: MÉHELY; megjegyzés: Szlavóniából fával behurcolva, a gyűjtő fogta a Duna parton.” Ezek az ismérvek egyben magyarázatot adnak arra is, hogy MÉHELY — idézett dolgozatában — miért közelebbi lelőhely és dátum nélkül említi a kérdéses példányt.

A karton adatai szerint az állat minden valószínűség szerint egy Szlavóniából érkező teherszállító hajó kirakott faanyagából került a Duna-partra. KRAMER (1961) — talán éppen ezért — a közelebbi lelőhely hiányában a parlagi vipera elterjedésének déli határát a Duna és Dráva közével (vagyis Szlavónia területével) adja meg (p. 641).

## IRODALOM

1. BOLKAY, St. J. & CURČIĆ, V. (1920): O nasim zmijama otrovnicama. Glasnik zem. Mus. Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 32 (1–2): 155–204. — 2. KARAMAN, St. (1921): Beiträge zur Herpetologie von Jugoslavien. Glasn. Biol. Sekc. Hrv. Prirodosl. Drust., 33: 193–208. — 3. KARAMAN, St. (1939): Über die Verbreitung der Reptilien in Jugoslavien. Anns Musei Serb. Merid., 1: 1–20. — 4. KNOEPFFLER, L. Ph. & SOCHUREK, E. (1955): Neues über die Rassen der Wiesenotter (*Vipera ursinii* Bonap.). Burgenl. Heimatbl., Eisenstadt, 17: 185–188. — 5. KRAMER, E. (1961): Variation, Sexualdimorphismus, Wachstum und Taxonomie von *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) und *Vipera kaznakovi* Nikolskij, 1909. Rev. Suisse Zool., 68: 627–725. — 6. MÉHELY, L. (1911): Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden. Anns Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 9: 186–243. — 7. MERTENS, R. & MÜLLER, L. (1928): Liste der Amphibien und Reptilien Europas. Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges., 41: 3–62. — 8. MERTENS, R. & MÜLLER, L. (1940): Die Amphibien und Reptilien Europas. (Zweite Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1940). Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges., 451: 1–56. — 9. MERTENS, R. & WERMUTH, H. (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). Frankfurt a/M. 1–264.

### BEMERKUNGEN ZUM VORKOMMEN DER SPITZKOPFOTTER (*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS* MÉHELY, 1893) IN SLAWONIEN

O. GY. DELY

Das einzige Exemplar, ein adultes Weibchen, womit das Vorkommen der Spitzkopffotter (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely) in Slawonien belegt wurde (MÉHELY, 1911) und worauf sich mehrere Autoren beriefen, ging verloren, als die herpetologische Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums (Budapest) im Jahre 1956 abgebrannt ist. Verfasser gibt die Daten des zufälligerweise erhalten gebliebenen Inventarkartons (R 361) des betreffenden Tieres bekannt. Nach diesen originellen Angaben wurde das Tier mit einer Holzfracht auf dem Wasserweg aus Slawonien eingeschleppt und am Donauufer bei Budapest gefangen.

EGY ÚJ CRAMBINAE FAJ,  
A CRAMBUS MONOCHROMELLUS  
HERRICH—SCHÄFFER, 1852 MAGYARORSZÁGON  
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Írta:

FAZEKAS IMRE

(Fürst Sándor-úti Általános Iskola, Komló)

Az eddig ismert közel 400 *Crambus* faj főleg a Palearktikumban, a Nearktikumban és a Neotropikumban él. Többnyire Észak-Amerikában elterjedtek, és kisebb fajszámmal képviseltetik magukat az orientális régióban. Európa *Crambus* fajokban igen szegény, s csupán 12 fajuk él itt. Magyarországról eddig 7 fajt mutattak ki (GOZMÁNY, 1963, 1968; BLESZYNSKI, 1965): *Crambus pascuellus* Linnaeus, 1758; *C. silvellus* Hübner, 1813; *C. scoticus* Westwood, 1849 (= *uliginosellus* Zeller, 1850); *C. ericellus* Hübner, 1813; *C. pratellus* Linnaeus, 1758 (= *dumetella* Hübner, 1813); *C. nemorellus* Hübner, 1813 (= *lathoniellus* Zincken, 1817, *angustellus* Stepjens, 1834, *pratellus* v. *marpurgensis* Strand, 1920); *C. perlellus* Scopoli, 1763.

Az utóbbi faj hazai példányait vizsgálva kitűnt, hogy közöttük több *Crambus monochromellus* H.-Sch. is található, amely a magyar faunára új faj.

*Crambus monochromellus* Herrich-Schäffer, 1852

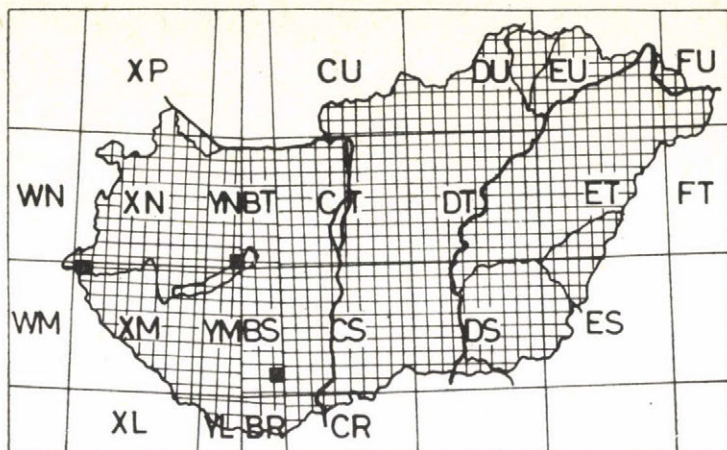
Elterjedése: Franciaország (LERAUT, 1980), Alpok (1000–3000), Kaukázus, Transzkaukázia, Kisázsia és Közép-Ázsia (BLESZYNSKI, 1965). SZENT-IVÁNY és ÚHRIK-MÉSZÁROS (1942) a Kárpát-medencéből Herkulesfürdőről és Mehádiáról említik. POPESCU-GORJ (1984) új román faunakatalógusában a *monochromellus* már nem szerepel, sőt az előbbi szerzőket sem idézi. Több szerző kétségbe vonja a *C. monochromellus* faji státuszát, s a politipikus *Crambus perlellus* Scopoli, 1763 magashegyi ökológiai formájának tartja.

Eddigi vizsgálataim szerint a *perlellus*—*monochromellus* fajpár populációi a Bakony és Mecsek hegységekben szinpatrikus előfordulásúak. Hasonló jelenséget a Kárpát-medencében a *Spialia orbifer*—*sertorius* (Hesperiidae) fajpár esetében is megfigyeltem (FAZEKAS, 1978).

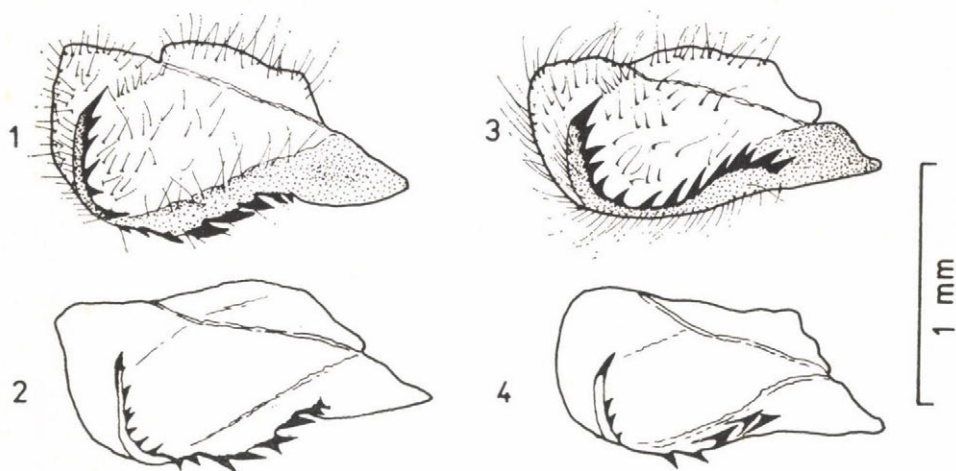
A *Crambus monochromellus* magyarországi példányainak jellemzése: ♂♂ az elülső szárnyak fesztávolsága 22–26 mm. A palpus labialis, a homlok, a tor és vállfedők barnák. A szárnyak alapszíne igen hasonló a *perlellus* változatokéhoz.

♂-genitália: a valva sacculusának redőjén dorzális irányba álló fogak láthatók — ez a *perlellus*-nál ritkább — s a fogak ventrális irányúak, erőteljesebbek, nagyobb számúak.

A *monochromellus* preimaginális állapota és tápnövénye ismeretlen. Az imágók júniustól szeptemberig repülnek. Fénnyel jól gyűjthetők, de nappal felzavarva sem ritkák. További előkerülésével a Dunántúlon és az Északi-Középhegységben kell számítani.



1. ábra. A *Crambus monochromellus* H.-Sch. lelőhelyei Magyarországon



2. ábra. Hím genitáliák (valvae). 1—2: *Crambus perlellus* Sc., F-Tours és Fenyőfő; 3—4: *Crambus monochromellus* H.-Sch., Szalafő és Kárász. (Prep. FAZEKAS, No. 1849, 1781, 2018, 2079)

Adatai: Balatonfüred, Koloska-völgy, 1976. IX. 13., ♂, leg. SZABÓKY; Mecsek-hegység, Kárász, 1984. IX. 10., 2 ♂, 1985. VI. 10., ♂; Szalafő, 1985. VII. 5., ♂, leg. FAZEKAS. A faunára új faj a Magyarország Állatvilága (Fauna Hung., 65., 1963) XVI. kötetében a 7. füzet 144. oldalán a *rostellus* Lah. helyére irandó, s a szögletes zárójel felbontandó. A *rostellus* név szinonimként zárójelbe kerül.

#### IRODALOM

1. BLESZYNSKI, St. (1965): Crambinae. In: *Microlepidoptera Palaearctica*. Wien, 553. pl. 1—132. — 2. FAZEKAS, I. (1978): Vizsgálatok a magyarországi Hesperidae és Lycaenidae fajokon. *Folia Ent. Hung.*, 31: 209—214. — 3. GOZMÁNY, L. (1963): Molylepkék, VI. Fauna Hung., 65: 1—289. — 4. GOZMÁNY, L. (1968): Hazai molylepkék magyar nevei. *Folia Ent.*

Hung., 21: 225—296. — 5. LERAUT, P. (1980): Liste systématique de Lépidoptères de France, Belgique et Corse. Alexanor, suppl., 1—334. — 6. POPESCU-GORJ, A. (1984): La liste systématique des espèces de Microlepidoptères signalées dans la fauna de Roumanie. Mise à jour de leur classification et nomenclature. Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa, 26: 111—162. — 7. SZABÓKY, Cs. (1982): A Bakony molylepkéi. A Bakony Term. Tud. Kut. Eredm. 15: 1—41. — 8. SZENT-IVÁNY, J. & UHRIK—MÉSZÁROS, T. (1942): Die Verbreitung der Pyralidien im Karpatenbecken. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 35: 105—196.

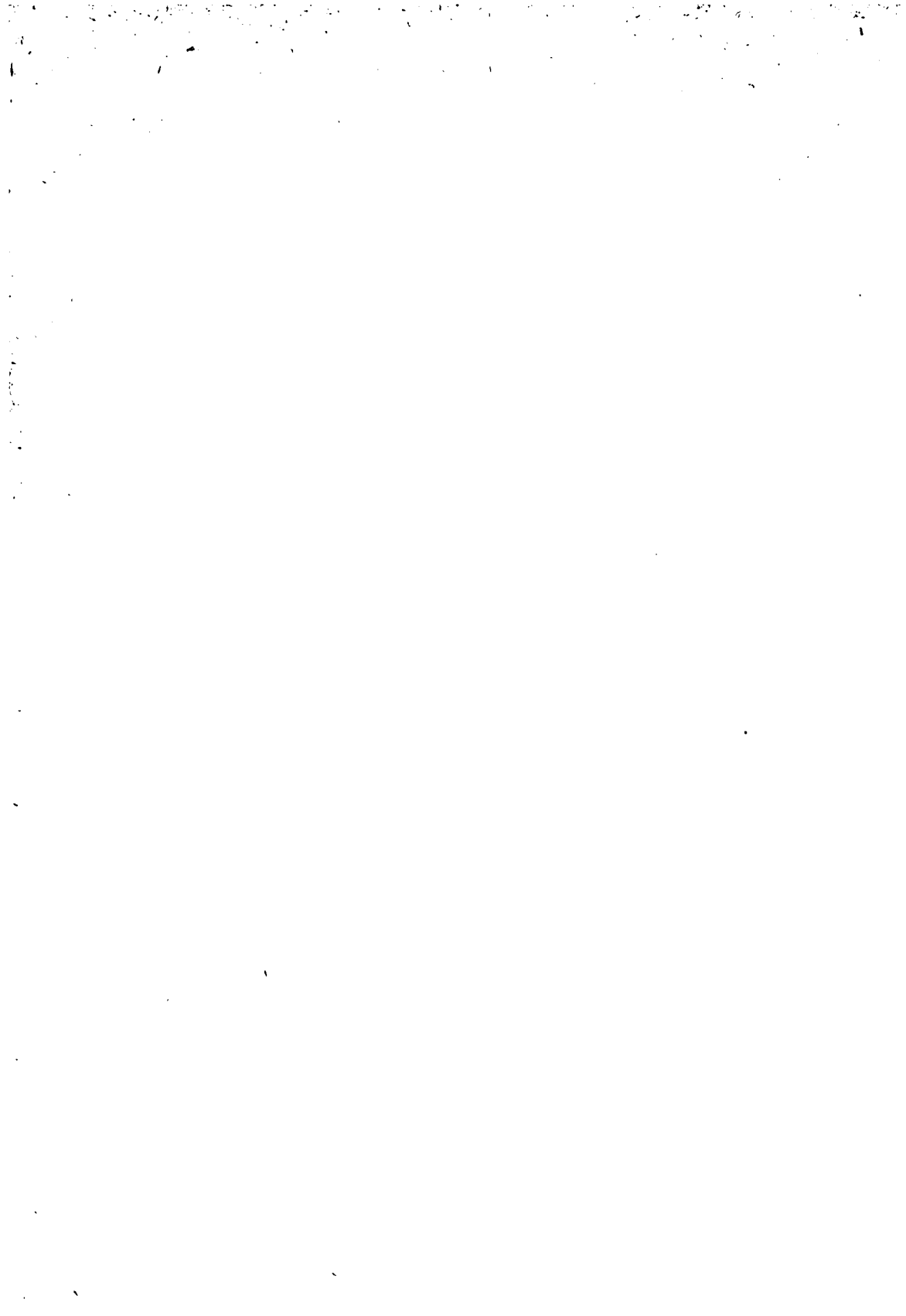
CRAMBUS MONOCHROMELLUS HERRICH—SCHÄFFER, 1852, EINE NEUE  
CRAMBINAE-ART IN UNGARN (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Von

I. FAZEKAS

Der Verfasser durchprüfte eine aus Ungarn stammende grosse Serie von *Crambus perlellus* Sc. und fand unter ihnen mehrere Exemplare von *Crambus monochromellus* H.-Sch., die für die ungarische Fauna eine neue Art bildet. Charakterisierung der ungarländischen Exemplare: Spannweite des Vorderflügels der ♂♂ 22—26 mm. Der Palpus labialis, die Stirn, der Thorax und die Schulterdecken sind braun. ♂-Genitalia: auf der Falte des Sacculus der Valva sind in dorsaler Richtung stehende Zähne sichtbar, während diese bei *perlellus* schütterter und die Zähne gewöhnlich von ventraler Richtung, kräftiger und von grösserer Zahl sind. Das präimaginale Stadium der ungarischen *monochromellus*-Populationen und die Nährpflanze der Raupen ist nicht bekannt. Die Imagines fliegen von Juni bis September. Neue Fundortsangaben: Balatonfüred, Kárász, Szalafő.

Bei dem Vergleich der Untersuchungen und der Angaben der Fachliteratur sind folgende *Crambus*-Arten aus Ungarn bewiesen: *Crambus pascuella* L., *C. silvellus* Hbn., *C. scoticus* Westw., *C. ericellus* Hbn., *C. pratellus* L., *C. nemorellus* Hbn., *C. perlellus* Sc., *C. monochromellus* H.-Sch.



ÚJABB ADATOK  
A GOBIO KESSLERI DYBOWSKI, 1862  
(PISCES: CYPRINIDAE)  
MAGYARORSZÁGI ELŐFORDULÁSÁRÓL  
ÉS ÉLŐHELYI VISZONYAIRÓL

Írta:

HARKA ÁKOS

(Kossuth Lajos Gimnázium, Tiszafüred)

A *Gobio kessleri* areáljában a Kárpát-medence központi helyet foglal el (BANARESCU, 1964; LADIGES és VOGT, 1965; MÜLLER, 1983). Szlovákiai, kárpátukrajnai, erdélyi és vajdasági előfordulásai már régóta ismertek, és bár egy korábbi tanulmány szerint (BALON, 1967) él a magyar Duna-szakaszon is, konkrét adatok híján ezt nem tekinthettük egyértelműen bizonyítottnak (PINTÉR, 1977).

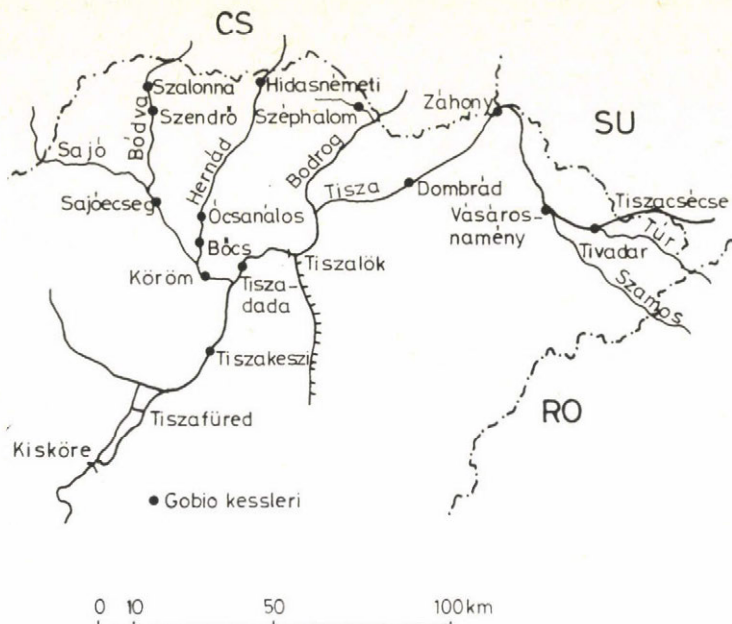
Az első magyarországi bizonyító példányok csupán az utóbbi években kerültek elő (BOTTA et al., 1984), egy kivétellel az Északi-Középhegység vizeiből. A lelőhelyek kis száma még nem tette lehetővé a magyarországi populációk ökológiai igényeinek alapos feltárását, így a szerzők — BALON (1967) és BERINKEY (1972) adatait is felhasználva — csupán feltételezték, hogy jellegzetes élőhelyük a folyók hegyi zónája.

Időközben azonban több új lelőhelyre bukkantunk a Közép- és Felső-Tisza vízrendszerében, és így bővültek a hazai populációk élőhelyi viszonyaira vonatkozó ismereteink (1. ábra).

Az újabb lelőhelyek — a meder anyagának, a fogás időpontjának és a fogott példányok számának feltüntetésével — a következők: Hernád (Böcs), durva homokos meder, 1984. X. 21., 5 példány; ugyanott, 1984. XI. 4., 7 példány; Hernád (Ócsanáros), durva homokos meder, 1985. V. 12., 3 példány; Bódva (Szendrő), homokos meder, 1985. IV. 4., 2 példány; Sajó (Köröm), kavicsos meder, 1985. V. 12., 1 példány; Sajó (Sajóecseg), sóderes meder, 1985. VI. 20., 2 példány; Tisza (Tiszacsécsé), kavicsos meder, 1985. IX. 14., 6 példány; Tisza (Tivadar), homokos meder, 1985. IX. 14., 8 példány; Tisza (Városnamény), homokos meder, 1985. IX. 14., 5 példány; Tisza (Záhony), sóderes, ill. homokos meder, 1985. IX. 21., 2, ill. 4 példány; Tisza (Dombrád), homokos meder, 1985. IX. 21., 1 példány; Tisza (Tiszadada), homokos meder, 1985. IX. 22., 1 példány; Tisza (Tiszakeszi), homokos meder, 1985. X. 13., 1 példány.

Kutatásainkat az Északi-Középhegység hegyi patakjaira is kiterjesztettük, de ezekben fenékjáró küllőn (*Gobio gobio*) kívül más *Gobio*-fajt nem észleltünk.

Tapasztalataink ugyan nem zárják ki a *Gobio kessleri* hegyi zónában való előfordulását, de arra vallanak, hogy jellegzetes élőhelye elsősorban domb- és síkvidéki folyóink homokos, sóderes szakaszain kereshető, s e megállapításunk a környező országokban tapasztaltakkal is összhangban áll. A Sajó



1. ábra. A *Gobio kessleri* lelőhelyei

és Hernád vízrendszerének szlovákiai szakaszán pl. csak 205 m tengerszint feletti magasságig találták meg, e fölött nem (WEISZ és KUX, 1962; KUX és WEISZ, 1964). Romániában is a sík- és dombvidéki folyók olyan szakaszain gyakori, ahol az aljzat homokos és a vízsebesség 0,5 m/sec körül mozog (GYURKÓ, 1972). Nálunk a Tiszán Tokajnál mértek ilyen kisvízi középsebességet a tiszalöki duzzasztás megkezdése előtt (LÁSZLÓFFY, 1982). Jugoszláviában síksági folyókban él, de ívásához homokos vagy köves mederszakaszok szükségesek (VUKOVIC és IVANOVIC, 1971). Ez utóbbinak tudható be, hogy a Tiszából pl. sem a tiszalöki duzzasztó fölötti eliszaposodott szakaszcsozról, sem a Kiskörei-tározó területéről nem került elő. A Kisköre alatti szakaszcsozról még nincsenek értékelhető adatok.

Élőhely tekintetében a *Gobio kessleri* nem különül el élesen többi küllőfajunktól. Tiszacsécsén pl. együtt találtuk meg a felpillantó küllővel (*Gobio uranoscopus*), Tivadarnál és Vásárosnaménynél pedig a fenékjáró küllővel (*Gobio gobio*). Leggyakoribb kísérőjének a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) mutatkozott, amely valamennyi lelőhelyéről előkerült. Jellemző kísérőfaja azonban — ennek ellenére — nem a *Gobio albipinnatus* — mert ez épp azokon a duzzasztott szakaszokon a leggyakoribb, ahonnan a *Gobio kessleri* hiányzik —, hanem a márna (*Barbus barbus*) és a domolykó (*Leuciscus cephalus*).

Összegezve tehát: a *Gobio kessleri* — bár élőhelye nem szűkítható le egyetlen zónára — a környező országokhoz hasonlóan nálunk is főként a domb- és síkvidéki folyók márna-szinttájának hala. Élőhelyének medervízszoenyai alapján joggal viselheti a romániai magyar nyelvű szakirodalomban már régebbi idő óta használatos homoki küllő nevet.



## IRODALOM

1. BALON, E. K. (1967): Vyvoj ichthyofauny Dunaja, jej súčasny stav a pokus o prognózu dalsich zmien po vystavbe vodnych diel. Biologicke Prace, Bratislava, 13: 2—99. — 2. BANARESCU, P. (1964): Fauna Republicii Populare Romine, XIII. Pisces — Osteichthyes. Bucuresti. — 3. BERINKEY, L. (1972): Magyarország és a szomszédos területek édesvízi halai a Természettudományi Múzeum gyűjteményében. Vertebr. Hung., 13: 3—24. — 4. BOTTA, I., KERESZTESSY, K. & NEMÉNYI, I. (1984): Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok a természetes vizeinkben. Állattani Közlem. 71: 39—50. — 5. GYURKÓ, I. (1972): Édesvízi halaink. Bukarest. — 6. KUX, Z. & WEISZ, T. (1964): Príspevek k poznáni ichthyofauni slovenskych rek. Acta Musei Moraviae, 49: 191—246. — 7. LADIGES, W. & VOGT, D. (1965): Die Süßwasserfische Europas. Hamburg, Berlin. — 8. LÁSZLÓFFY, W. (1982): A Tisza. Budapest. — 9. MÜLLER, H. (1983): Fische Europas. Leipzig, Radebeul. — 10. PINTÉR, K. (1977): A fenékjáró küllő (*Gobio gobio*). Halászat, 23, 4, 076. sz. melléklet. — 11. VUKOVIC, T. & IVANOVIC, B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Sarajevo. — 12. WEISZ, T. & KUX, Z. (1962): Ichthyofauna Ondavy a Hornádu. Acta Musei Moraviae, 47: 181—200.

### NEUERE ANGABEN ZUM VORKOMMEN VON *GOBIO KESSLERI* DYBOWSKI, 1862 (PISCES: CYPRINIDAE) IN UNGARN UND ZU SEINEN BIOTOPVERHÄLTNISSEN

Von  
Á. HARKA

Die ersten Exemplare von *Gobio kessleri* wurden in Ungarn erst in den letzteren Jahren entdeckt. Auf Grund der Vorkommen war man der Meinung, dass sein charakteristischer Biotop die Bergzone der Flüsse ist. Die neueren Vorkommen beweisen jedoch, dass *Gobio kessleri* — obwohl der Biotop der Art sich nicht auf einen einzigen Abschnitt der fließenden Gewässer einengen lässt — auch in Ungarn hauptsächlich für die Barben zone der Flüsse des Hügel- und Flachlandes charakteristisch ist.



## NÉHÁNY ADAT A BALATONI ÁRVASZÚNYOG (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) FAUNÁRÓL

Írta:

LAURI PAASIVIRTA és TÁTRAI ISTVÁN

(Jyvaskylai Egyetem, Biológiai Tanszék, Jyvaskyla, Finnország, illetve  
MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

Jelen munkánkban a Balaton ÉK-i medencéjében gyűjtött árvaszúnyog lárvák és imágók faji összetételét ismertetjük. Összesen 10 lárvá, és 16 imágó fajt találtunk a tó eme medencéjében. A minták feldolgozása során 2 új lárvafajt és 5 új, a Balatonban eddig ismeretlen imágófajt találtunk. A balatoni árvaszúnyog fajok száma több mint húsz év alatt 9 fajjal csökkent.

### Bevezetés

A tavak üledéke mind a biocönózis struktúráját, mind pedig a tápanyagforgalmat tekintve fontos eleme az ökoszisztémának. Az iszaplakó állatok faji összetétele, populációik egyedszáma sok esetben a tavak trofikus állapotának paramétereiként szolgál. A Balatonban a zoobentosz legjelentősebb képviselői az árvaszúnyog lárvák, amelyek az összes állati bentosz 60%-át teszik ki (ENTZ, 1954). Az árvaszúnyogok biomasszája azonban, elsősorban a fokozódó eutrofizáció hatására, évről évre jelentősen ingadozik (PONYI és mtsai, 1983).

A korábbi taxonómiai vizsgálatok során 25 árvaszúnyog fajt (vagy fajcsoportot?) írtak le a Balatonból (ZILAHÍ-SEBESS, 1931; BERCZIK, 1960). A leírt fajok száma, illetve azok nómenklatúrája pontosításra szorul, annál is inkább, mert az utóbbi évtizedekben a Chironomidae családban új taxonómiai besorolásokat végeztek Európában (FITTKAU és LEHMANN, 1970; FITTKAU és REISS, 1978). A balatoni árvaszúnyogok rendszertani vizsgálata, a legújabb taxonómiai módszerek alkalmazásával, megkezdődött (DÉVAI és mtsai, 1983).

A jelen munka célja, hogy bemutassa a Balaton ÉK-i medencéjében gyűjtött árvaszúnyog lárvák és imágók faji összetételét.

### Anyag és módszer

Az árvaszúnyog lárvákat és imágókat a Balaton három különböző pontján gyűjtöttük 1979-ben és 1983-ban, Ekman—Birge-féle iszapmarkolóval, illetve kézi rovarhálóval. Az iszapot 0,5 mm-es lyukbőségű szitán átróztuk, és a szitán fennmaradt lárvákat kiválogattuk. A lárvákat feldolgozásig 4%-os formaldehid oldatban tároltuk. A lárvák és imágók taxonómiai vizsgálatát fénymikroszkóppal végeztük.

1. táblázat. Tihanynál 1983 tavaszán gyűjtött árvaszúnyogok fajlistája  
(× = ritkán előforduló, ×× = gyakori fajok)

Chironominae: Chironomini	
<i>Chironomus plumosus</i> s. str.	×
<i>C. plumosus semireductus</i> -típus	××
<i>Cryptochironomus defectus</i> -group	××
<i>Glyptotendipes pallens</i>	×
<i>Einfeldia dissidens</i> *	×
<i>Endochironomus albipennis</i>	×
<i>Lauterborniella agralyoides</i> *	×
<i>Parachironomus auratus</i>	×
Chironominae: Tanytarsini	
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	×
<i>Tanytarsus lugens</i> -group	×

\* Magyarország faunájára nézve új fajok

2. táblázat. 1979 és 1983-ban gyűjtött árvaszúnyog imágók fajlistája a Balatonban.  
1. Balatonalmádi 1979. IX. 19. 2. Balatonfüred 1983. IV. 21. 3. Tihany 1983. IV. 21  
(× = 5 egyed/minta alatt, ×× = 5–20 egyed/minta, ××× = 20 egyed/minta felett)

	1	2	3
Tanypodinae			
<i>Procladius choreus</i>	××	—	—
* <i>Psilotanytarsus lugens</i>	—	×	—
<i>Tanytarsus punctipennis</i>	××	—	—
Orthoclaudiinae			
* <i>Bryophaenocladus vernalis</i>	—	×	—
<i>Cricotopus bicinctus</i>	—	—	×××
<i>C. intersectus</i>	—	—	××
<i>Limnophyes exiguus</i>	—	×	—
<i>Metriocnemus hygroptericus</i>	—	×	—
* <i>Orthocladus</i> sp. a. s. <i>pinder</i>	—	—	×
* <i>Pseudosmittia brevicornis</i>	—	—	×
Chironominae: Chironomini			
<i>C. plumosus</i> coll.	—	×××	×××
<i>Cladopelma virescens</i>	×	—	—
<i>Glyptotendipes pallens</i>	—	××	—
<i>Microchironomus tener</i>	×××	—	—
<i>Parachironomus arcuatus</i>	—	×	××
<i>Polipediolum nubeculosum</i>	×	—	—
Chironominae: Tanytarsini			
* <i>Neozavrelia fuldensis</i>	—	—	×
<i>Paratanytarsus inopertus</i>	—	—	×××

\* Magyarország faunájára nézve új fajok

### Eredmények

Az 1983. május—június között a Balaton ÉK-i medencéjében gyűjtött árvaszúnyoglárva *plumosus* típusúak voltak, és a *plumosus* coll., illetve a *C. plumosus semireductus* típushoz tartoztak. A két csoport egymástól a fejtök

szélességében (640–660  $\mu\text{m}$ , illetve 750–800  $\mu\text{m}$  a IV. lárvastádiumban), a ventrális tubulusok hosszában — amelyek csaknem olyan hosszúak, mint a VIII. abdominális szegmens — és a praepupae testhosszában különbözik (24–27 illetve 20–22 mm). A *plumosus* csoportban több, ugyanazon leszármazási csoporthoz tartozó egyed (testvér?) található (*plumosus* s. str., *balatonicus*, *muratensis*, *nudiventris*). A *semireductus* típusú lárvák időben később bábozódnak mint a *plumosus* coll.-hoz tartozó egyedek.

Az 1983. tavaszán (április) Tihanyban gyűjtött árvaszúnyog lárvák 10 fajhoz tartoztak. Tihanyból két, Magyarország faunájára nézve új fajt találtunk (*Einfeldia dissidens* és *Laurenbornella agrayloides*). A leggyakrabban előforduló árvaszúnyogok a *C. plumosus semireductus* típusúhoz tartozó lárvák voltak.

Az árvaszúnyog imágókat alkalmanként 15–20 perces hálózással, kézi hálóval gyűjtöttük. Sajnálatos módon mindössze hat alkalommal sikerült imágót gyűjteni 1979-ben és 1983-ban a Balaton ÉK-i medencéjében. Feltűnő ugyanakkor, hogy a Limnofauna Europaea (1978) faunalistája szerint a 28 imágó fajból 11 volt új Magyarország faunájára nézve. A leggyakrabban előforduló imágók a Chironominae alcsaládhoz tartoztak. Meglepetésünkre BERCZIK (1960) korábban közölt faunalistájából, két évtized múltán, 9 fajt nem találtunk meg a tó ÉK-i medencéjében. BERCZIK 25 árvaszúnyogfajról számolt be, míg mi 1983-ban mindössze 16 fajt találtunk. A fajszám ilyen mértékű csökkenése valószínűleg a Balaton vízminőség változásával hozható összefüggésbe.

Köszönetet mondunk E. KOSKENNEMINEK és R. PALOMAKINAK a gyűjtésben való közreműködésükért. A minták feldolgozását L. PAASIVIRTA végezte. A munka a Jyvaskylai Egyetem és a Balatoni Limnológiai Kutató Intézet anyagi támogatásával készült.

## IRODALOM

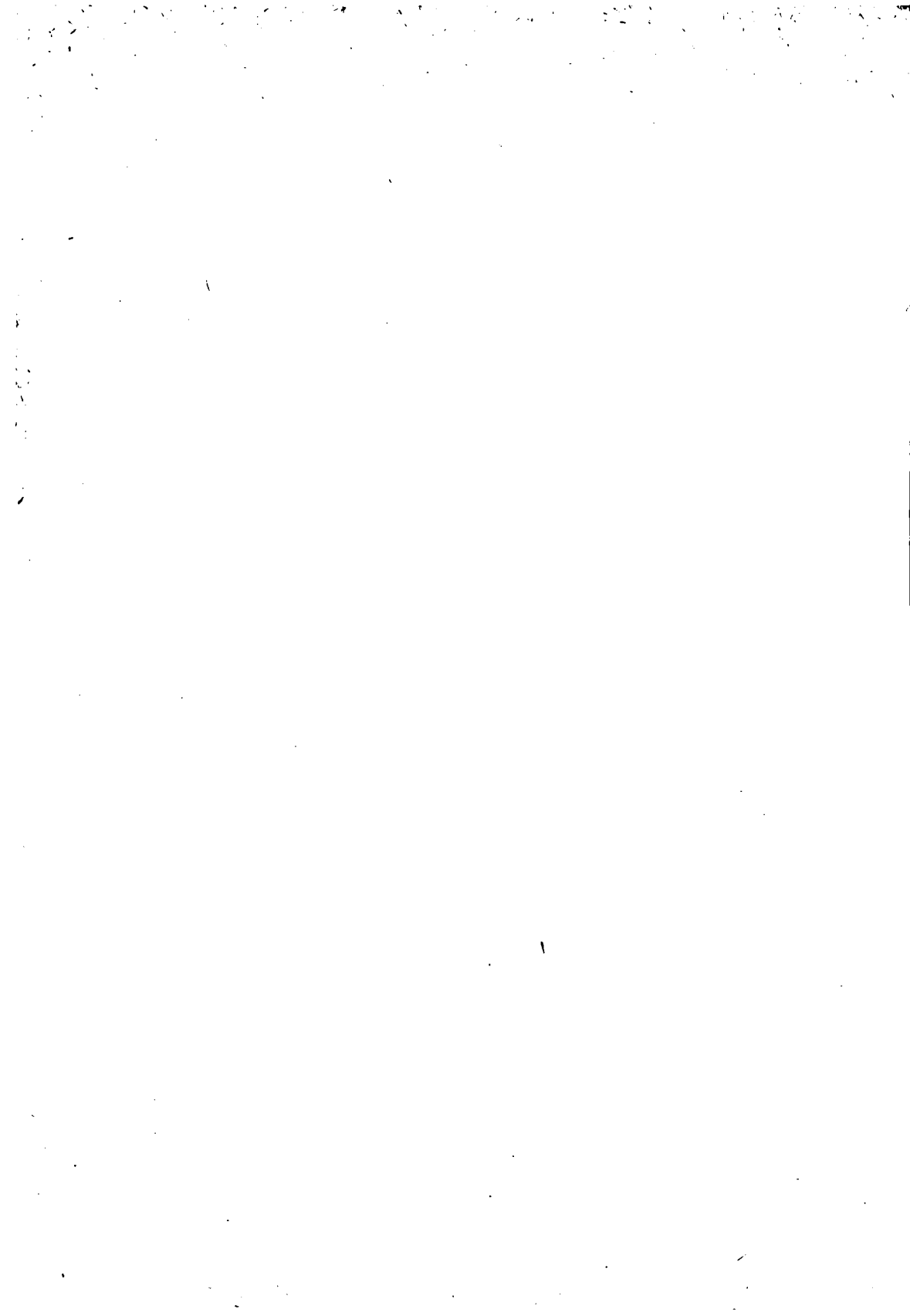
1. BERCZIK, Á. (1960): Faunistische Bericht der bis jetzt bekannten Chironomiden des Balaton-Sees. *Annal. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol.*, 3: 69–73. — 2. DÉVAI, GY., FÉLSZEGFALVI, J., KOVÁCS, A. & GYÖRY, É. (1983): Új lehetőségek az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) taxonómiai kutatásában. I. Pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok. *Allatt. Közlem.*, 70: 25–31. — 3. ENTZ, B. (1954): Produktióbiológiai problémák a Balatonon. *Orv. Tud. Oszt. Közlem.*, 5: 433–461. — 4. FITTKAU, E. J. & LEHMANN, J. (1970): Revision der Gattung *Microcritopus* Thien und Harn. (Dipt. Chir.). *Int. Revue Ges. Hydrobiol.*, 55: 391–402. — 5. FITTKAU, E. J. & REISS, F. (1978): Chironomidae. In: *Limnofauna Europaea*, p. 404–440. — 6. PONYI, J. E., TÁTRAI, I. & FRANKÓ, A. (1983): Quantitative studies on Chironomidae and Oligochaeta in the benthos of Lake Balaton. *Arch. Hydrobiol.*, 97: 196–207. — 7. ZILAHY-SEBESS, G. (1931): Chironomiden-Studien. *Magyar Biol. Kut. Int. Munk.*, 5: 77–84.

## SOME DATA ON THE CHIRONOMID FAUNA (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) FROM LAKE BALATON

By

L. PAASIVIRTA and I. TÁTRAI

Faunistic work was carried out on chironomid larvae and imagoes collected in the NE basin of Lake Balaton. Altogether 10 species of larvae and 16 species of imagoes were recorded from the lake. Of these 2 species of larvae and 5 species of imagoes had not been earlier reported from Lake Balaton. Due to the increasing eutrophication processes the number of chironomid species has decreased by 9 species during the last 20 years in the lake.



## KÖNYVISMERTETÉSEK

**Mahunka Sándor (szerk.): The fauna of the Kiskunság National Park. I.**

(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986, 491 oldal)

Igen nagy tudományos értékű könyvvel gazdagodott a magyar állattani irodalom: a Natural history of the national parks of Hungary (Magyarország nemzeti parkjainak természetrajza) című sorozatban megjelent a Kiskunsági Nemzeti Park faunáját feldolgozó első kötet. A Hortobágyi Nemzeti Park állat- és növényvilágát ismertető három kötet után ez immár a sorozat negyedik könyve.

Külsőalakjában, beosztásában a hortobágyi munkákat követi. MAHUNKA SÁNDOR szerkesztette, és pedig igen nagy gondossággal: a sok szerzős, különböző állatsoportokat feldolgozó munka teljesen egységesnek hat, jó beosztású, könnyen áttekinthető; akiket csak egyes rész-eredmények érdekelnek közelebből, az egyszerűen és gyorsan megtalálhatja azokat. A szerkesztő szakértelme és odaadása a könyv minden lapján megmutatkozik.

Az Előszót TÓTH K., a Kiskunsági Nemzeti Park igazgatója, a Bevezetőt — amely egyben eligazító is — MAHUNKA SÁNDOR írta. Az első fejezet — SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA tollából — a Park vegetációs és egyéb természeti viszonyait ismerteti, és bemutatja a terület jellegzetes élőhelyeit. A faunisztikai rész 25 fejezetből áll, és három nagy állatsoportot dolgoz fel, úgymint a férgek (lapos- és hengeresférgek), az ízeltlábúakat és a madarakat. A 31 szerző túlnyomórészt a Természettudományi Múzeum Állattárának dolgozója, kisebb részben más hazai tudományos intézetek kutatója, sőt, két külföldi (német és lengyel) író is akad köztük. A tájékoztatás kedvéért alább felsoroljuk a feldolgozott állatsoportokat és azok szerzőit.

**Platyhelminthes és Nemathelminthes** törzs. MURAI, SULGOSTOWSKA, MATSKÁSI és MÉSZÁROS: Gerincesekben élősködő férgek.

**Arthropoda** törzs. UJHELYI: Ephemeroptera és Trichoptera. — STEINMANN: Odonata. — RÁCZ: Orthoptera. — RÉKÁSI: Mallophaga. — JENSER: Thysanoptera. — KOZÁR és WALTER: Homoptera: Coccoidea. — ÁDÁM és MERKL: Coleoptera: Carabidae. — ÁDÁM: Coleoptera: Gyrinidae és Dytiscidae. — ROZNER: Coleoptera: Silphidae. — ÁDÁM: Coleoptera: Elateroidea, Dryopoidea, Byrrhoidea, Dermestoidea és Bostrichoidea. — SOMORJAI: Coleoptera: Buprestoidea. — MERKL: Coleoptera: Erotylidae, Mycetophagidae, Endomychidae, Arpidiphoridae és Cisidae. — SZALÓKI: Coleoptera: Heteromera. — WENDT és MERKL: Coleoptera: Bruchidae és Bruchelidae. — PODLUSSÁNY: Coleoptera: Apionidae. — ENDRŐDI: Coleoptera: Anthribidae, Nemonychidae, Attelabidae, Curculionidae és Scolytidae. — GOZMÁNY, HERCZEG, RONKAY, SZABÓKY és VOJNITS: Lepidoptera. — ZOMBORI: Hymenoptera: Symphyta. — JÓZAN: Hymenoptera: Scolioida és Sphecoidea. — MÓCZÁR: Hymenoptera: Chrysidoidea, Pompiloidea és Vespoidea. — TANÁCS és JÓZAN: Hymenoptera: Apoidea. — GALLÉ: Hymenoptera: Formicoidea. — MAHUNKA: Acari: Tarsonemida.

**Vertebrata** törzs. HORVÁTH: Madarak.

Az egyes fejezeteket a lelőhelyek ismertetése, a területről már ismert fajok felsorolása, ökológiai és elterjedési adatok vezetik be, majd a Kiskunságban talált fajok részletes jegyzéke következik, termő-, ill. élőhelyi adatokkal. Minden fejezetet irodalomjegyzék zár le. A könyv végén pedig a szerzők és a faj feletti rendszertani kategóriák névjegyzéke található.

A könyv minden elismerést megérdemel, mind a szerkesztőt, mind a szerzőket, mind a Kiadót tekintve. A faunisztikai, ökológiai, állatföldrajzi, rendszertani adatoknak valóságos kincsesára. Külsőalakjában is szép, jól esik kézbe venni.

Hazánk állatvilágának megismerésében ismét nagyot léptünk előre!

Dr. Andrásy István

**Soós Árpád (szerk.): Catalogue of Palaearctic Diptera. 11—12.**  
(Akadémiai Kiadó és Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1986,  
11. kötet: 346 oldal, 12. kötet: 265 oldal)

Egészen kivételes értékű munkába tekinthet az, aki kezébe veszi a Catalogue of Palaearctic Diptera (A palearktikus legyek katalógusa) most megjelent két kötetét, sorszámszerint a 11.-et és a 12.-et. A 14 kötetesre tervezett monumentális kiadvány célja nem kevesebb, mint az, hogy jegyzékbe foglalja Európa és Ázsia nagy részén, a Palearktisban élő valamennyi ismert légyfajt. Rendszertani beosztásban, a szerző(k) és a leírás adataival, teljes szinonimikával, a tipikus lelőhelyek megjelölésével és a földrajzi elterjedés feltüntetésével.

Az egyes fajokra vonatkozó néhány sor roppant munka sűrítmenye: minden lényeges adatot magában foglal, amit a fajról tudnunk kell. Talán nem is annyira a jelen, mint inkább az elkövetkező korok kutatói fogják igazán nagyra értékelni ezt a katalógust. A megjelenés idejéig bezáróan maguk előtt láthatnak minden adatot, nem kell a publikációk irdatlan tömegében kutatgatniuk, „tiszta lappal” indulhatnak előre.

S akiknek mindezt köszönhetik: a szerkesztő, Soós ÁRPÁD, szerkesztőtársa, PAPP LÁSZLÓ, és a jelen két kötet szerzői, K. B. GORODKOV (Leningrád), K. HURKA (Prága), J. MINÁR (Prága), A. C. PONT (London), H. SCHUMANN (Berlin), Soós ÁRPÁD (Budapest) és Yu. G. VERVES (Kiev). Mindenekelőtt a két szerkesztő — Soós ÁRPÁD és PAPP LÁSZLÓ — fáradhatatlan munkájának, nagy szakmai hozzáértésének köszönhető az, hogy a megjelent kötetek logikus felépítésűek, egységesek, nagyon könnyen áttekinthetők, jól tipizáltak, egyszóval: kitűnően használható kézikönyvek.

A 11. kötet a Scatophagidae, Fanniidae, Muscidae, Hippoboscidae, Nycteribiidae, Streblidae, Gasterophilidae, Oestridae és Hypodermatidae, a 12. kötet a Calliphoridae és a Sarcophagidae család fajait sorolja fel. Leggazdagabb közöttük a Muscidae család (835 palearktikus fajjal), valamint a Sarcophagidae család (771 palearktikus fajjal).

Az Akadémiai Kiadó gondos és szép munkát végzett. Igazán büszkék lehetünk rá, hogy ez a sorozat magyar tudósok szerkesztésében és közreműködésével és magyar kiadó gondozásában jelenhetett meg.

Dr. Andrásy István

**Heinrich Dathe & Paul Schöps: Pelztieratlas**

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1986,  
323 oldal, 202 fényképpel és 177 elterjedési ábrával. — 75,— DM)

Nagyon szép kiállítású könyvet tartunk a kezünkben, amely ugyan elsősorban prémállatokkal foglalkozó szakemberek számára íródott, de bárkinek, aki végiglapozza, érdekes olvasmányt és nagyon sok ismeretet nyújt. A berlini, ill. lipcei szerzőpáros könyve általános és rendszeres részre tagolódik. Az általános rész csakugyan inkább a szűkebb szakembereknek szól, és mindazt az ismeretet tartalmazza, amit általában a szőrzetről vagy a prémről tudni kell. A rendszeres rész a terjedelmesebb; igen olvasmányos stílusban íródott.

15 madár fajt és mintegy 200 emlős fajt ismertet. Utóbbiak: csőrös emlősök, erszényesek, rovarévők, főemlősök, nyúlalakúak, rágcsálók, ragadozók, páratlanujjúak és párosujjúak. Az állat latin, angol, orosz, francia és német neve után megtaláljuk a testhossz és a testsúly adatait, a fogképletet, az elterjedést, valamint a szaporodásra, életmódra, táplálkozásra és a prémrre vonatkozó legfontosabb ismerveket. Jól sikerült fényképek szemléltetik a fajokat, kis térképek pedig az elterjedést mutatják be. Az európai fajok mellett a szép és értékes bundájú egzotikus állatfajokat is megtaláljuk.

A könyvet irodalom- és névjegyzék zárja le. Az izléses, egészvásznonba kötött munkát a Gustav Fischer Kiadó szép nyomással, gondosan állította elő.

Dr. Andrásy István



## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

Összeállította DEMETER ANDRÁS, a szakosztály jegyzője

### 754. előadózás, 1985. január 4-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. HORVÁTH ZOLTÁN: „Adatok a farkas kutyatejen (*Euphorbia cyparissias* L.) táplálkozó *Celerio euphorbiae* L. (Lepidoptera: Sphingidae) biológiájához” c. előadásában saját gyűjtésű hernyók nevelése során szerzett tapasztalatait, valamint az irodalmi adatok összefoglalását ismerteti.

2. KISS ISTVÁN és JÁGER FERENC: „Atrazin kezelés hatása a talaj mezofaunájának tevékenységére” c. előadásának szövege előző kötetünkben olvasható. — Egy hozzászólásban afelől érdeklődnek, hogy miért az atrazin hatását vizsgálták, és a trágyázás hatását nem kelene-e vizsgálni? — Az atrazin hatása nem volt ismert korábban, az utóbbi pedig hasznos további vizsgálatokat eredményezne — hangzik a válasz.

3. BOTTA ISTVÁN: „Adatok a folyami géb (*Neogobius fluviatilis* Pallas) szaporodásbiológiájához” c. előadásában elmondja, hogy a ponto-caspicus elterjedésű faj felhúzódott a Dunán, territóriumai stabilizálódtak, és szaporodással terjed az áréája. A Balatonban kétszer ívik, a kelési idő 21 nap. A hím ikraőrző és ivadékgondozó. Elsőként figyeltek meg egy demonstratív fázist az agresszivitás megszűnése után. — PINTÉR KÁROLY hozzászólásában elmondja, hogy kevés hazai halfaj ivadékgondozását ismerjük. Az ivadékgondozásban fejlett idegen fajok sikerrel versengenek az őshonos fajokkal. Hangsúlyozza a halak indikátor szerepét a vízminőségben.

4. KORSÓS ZOLTÁN és VÁSÁRHELYI TAMÁS: „A Természettudományi Múzeum Állattárának örményországi gyűjtőútjairól” c. színes diapozitívekkel illusztrált előadásukban saját útjukról, valamint a korábbi expedíciók tapasztalataihoz képest bekövetkezett változásokról tartanak beszámolót.

### 755. előadózás, 1985. február 6-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ. Beszámol a MBT Elnöksége üléséről, amelyen döntés született arról, hogy HERMAN OTTÓ születésének 150. évfordulója alkalmából szeptemberben tudományos ülészakot rendeznek. A júniusi előadózás egyúttal tisztújító ülés is lesz, ahol elnököt, titkárt és 8 választmányi tagot választ a tagság. Bejelenti a Szakosztály keretében megalakult Emlőstani Munkabizottságot.

1. SÁRINGER GYULA és SEPRŐS IMRE: „A hőmérséklet és fotoperiódus szerepe a lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera scitella* Zell.) évi fejlődésmenetében” c. előadásukban összevetették a vizsgált fajt más almán aknázó molyok fejlődésmenetével. A hőmérséklet és a fotoperiódus összetett hatást fejt ki. Parányfürkész paraziták és a vegyszeres védekezés gradációs hullámzásokat idéznek elő. — SZIRÁKI GYÖRGY szerint a paraziták mellett valami más tényező is szerepet játszhat a gradációban. A diapauza befejeződését milyen tényezők befolyásolták? — A válasz szerint permetezés mellett is volt gradáció, ezért gondoltak a paraziták szerepére. A bábból való kirazás a hőmérséklet függvénye. — BALÁZS KLÁRA szerint a vegyszerrel nem kezelt területen is hasonló volt a *Leucoptera* és parazitái dinamikája, mint a kezelt területeken. — JENSER GÁBOR szerint a korábbi évtizedek drasztikus növényvédelme hatására a populációdinamikát alig befolyásolta a parazitáltság mértéke. — Az előadó megjegyzi, hogy Kecskeméten erős permetezés mellett is 40%-os parazitáltságot észleltek.

2. GALLÉ LÁSZLÓ: „Az élőhely heterogenitásának hatása hangyaközösségekre homokpusztai gyepen” c. előadásában *Lasius fuliginosus* és *L. niger*, valamint egyéb fajok egymáshoz való viszonyát, a fészkek élőhely típusok szerinti eloszlását ismerteti. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a korábban kopár terület heterogénnek volt-e tekinthető? — Nem volt az, hangzik a válasz.

3. PAPP LÁSZLÓ: „Taxonómia + szisztematika = rendszertan?” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható. — REMÉNYI K. ANDRÁS megkérdezi, hogy az előadó fejtegetései általánosak-e a biológiában, valamint, hogy egy taxon ok vagy okozatként fogható fel. — A válasz szerint az elmondottak nem csak a zoológiára vonatkoznak. A taxonok csupán sűrűsödési pontok, azok megnyílvánulásának hipertériben. — LAMBRECHT KÁLMÁN felhívja a figyelmet arra, hogy már LINNÉ előtt is megadták a faj meghatározását, s a binomális nomenklatúrát LINNÉ 1751-ben a botanikára alkalmazta először. DARWIN is remélte, hogy eljön az az idő, amikor elvetjük a faj fogalmát. — Az előadó kihangsúlyozza, hogy kell egy konvenció, amely segítségével az evolúció rekonstrukciója elvégezhető. A taxonómia pionír tudomány, míg a szisztematika szintetizáló. — LŐVEI GÁBOR a külföldön folyó rendszertani viták heveségére hívja fel a figyelmet. — KÁDÁR ZOLTÁN szerint a témának annyi történeti vonatkozása van, hogy önálló vitát érdemelne.

#### 756. előadóiülés, 1985. március 6-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ. Bejelenti, hogy a tisztújítás során a jelölő—szavazatszedő—számláló bizottság elnöke JENSER GÁBOR, tagjai BAKONYI GÁBOR és VOJNITS ANDRÁS. A MTA Biológiai Osztálya és a MBT Protozoológiai Szakosztálya szervezésében összel az I. Magyar Nemzetközi Protozoológiai Konferencia kerül megrendezésre, GELEI JÓZSEF születésének 100. évfordulója alkalmából.

1. RAKONCZAY ZOLTÁN: „Főbb tendenciák a világ természetvédelmében” c. előadásában elmondja, hogy hosszú távon csak nagy területeket lehet megvédeni. Hazánkban  $1/2$  millió hektár esik védelem alá. Állatföldrajzi megfontolások alapján lehet tervezni természetvédelmi területeket. A földön élő fajok túlnyomó részét még csak nem is ismerjük. A nemzeti parkok részben élő múzeumok, részben génbankok és indikátorok. Azt kell védeni, ami még menthető, nem azt, ami menthetetlen. — KASZAB ZOLTÁN kifejti, hogy nem létezhet természetvédelem ökológiai szemléletű kutatás nélkül. A terület nagysága a fajtól függ, ez rovar esetében akár néhány négyzetméter is lehet. — NAGY BARNABÁS afelől érdeklődik, hogy elégséges-e a tudományos háttér? — A válasz szerint az a baj, hogy nem tudjuk, hogy elég-e ismeretünk a hatékony védelemhez.

2. KAPOCSY GYÖRGY: „Jambo Kenya!” c. hangosított színes diabemutatóján a kelet-afrikai országban tett fotószafáriájáról számol be. A bemutatót a hallgatóság nagy tetszéssel fogadta.

#### 757. előadóiülés, 1985. március 3-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. KÖMŰVES LÁSZLÓ: „A rovarhormonok filogenezise” c. előadásában elmondja, hogy az újabb kutatások arra utalnak, hogy a rovarokra jellemző vedlési és juvenilis hormonok egyéb ízeltlábú csoportra is hatnak, ezzel további bizonyítékot szolgáltatva az ízeltlábúak monofiletikus származására. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a rákokban kis hormon-dózis is kifejti-e hatását? — A hormonkötő receptoroknak nagy az affinitása, viszont a Dekapodáknak vastag a kutikulájuk — hangzik a válasz. — VARANKA ISTVÁN megkérdezi, hogy ezeknek a hormonoknak az izomrost fejlődésben van-e szerepük? — A házitücsök esetében a repülőizom degradációját okozza a juvenilis hormon, de a fejlődésre gyakorolt hatását nem ismerjük — hangzik a válasz. — NAGY BARNABÁS: A planktonfogyasztó rákok esetében nem túl nagy-e a hormon-dózis a predátor számára? — A gyomorban lebomlik — hangzik a válasz. — KÖHIDAI LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a citosol receptor szintjén fejtik ki hatásukat a hormonok? — A válasz szerint a gerincesek szteroid hormonjaihoz hasonlóan hatnak.

2. VALANKA ISTVÁN: „Szűnyögirtószeres mortalitási és fiziológiai vizsgálata balatoni halakon” c. előadásában négy szer (Fyfanon, K-Othrin, Unitox-7 és Unitox-20) három hal fajra (szélhajtó kűsz, vágódurbincs és ponty) gyakorolt hatását ismerteti. A szív kontrakció számának mérésével, ill. a légzés vizsgálatával kimutatta, hogy az Unitox-20 és a Fyfanon használata mellőzendő, azok mellékhatásai miatt.

3. SZÉKELY TAMÁS: „Interspecifikus kompetíció téli madárközösségeken belül” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható. — LŐVEI GÁBOR kifogásolja, hogy az előadó nem vizsgálta a táplálékkészletet, annak módszertani nehézségei ellenére. — SASVÁRI LAJOS megkérdezi, hogy hány niche-tengelyt vizsgált a szerző? — A táplálkozás magasságát, irányát, módját, a keresés módját és a fajtát, ahol a madarakat megfigyelték — tudjuk meg a válaszból. — GALLÉ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a denzitás és a niche átfedés között van-e összefüggés? Lehetett-e fontos tényező egyes harkályfajoknál az a tény, hogy az ivarok külön territóriumot

tartanak fenn? — Az első összefüggést nem vizsgálták, a második kérdésre az a válasz, hogy tél végén több időt töltenek a harkályok táplálkozással, mint korábban. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megjegyzi, hogy a Bakonyban talált *Lymantria* tojásokkal teli erdőt, de a tojásokat tavaszra a madarak mind elfogyasztották.

4. LŐVEI GÁBOR: „*Dél-olaszországi útibeszámoló*” c. előadásában a közel két éves nápolyi tartózkodásának élményeiről számol be színes diafelvételek segítségével.

#### 758., a Magyar Madártani Egyesülettel együttes előadóiülés, 1985. április 12-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az előadóiület megelőzően HOLDAS SÁNDOR és MÖDLINGER PÁL bemutatja az újjáépített Kós KÁROLY-féle madárházat és „lakóit”. Az 1910-es években, erdélyi templomokra emlékeztető stílusban épült épületet 1982–85 között újították fel. Az északi szárnyon egy trópusi csarnok létesült, ahol a látogatók körül szabadon röpdösnek a madarak, a ház központi részén és a déli szárnyán a korábbi vitrinrendszerben kerülnek a madarak bemutatásra.

1. KÁDÁR ZOLTÁN: „*Herman Otó jelentősége a Magyar zoológiában*” c. előadásában méltatja a nagy polihisztor tudós munkásságát. — FÁBIÁN GYULA biztatja az előadót, hogy az Állattani Szakosztályon elhangzott előadásainak kézírataiból írja meg a magyar zoológia történetét.

2. FARAGÓ SÁNDOR: „*Magyarország tűzokkalmánya az 1981–1985. évi állománybecslések tükrében*” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható. — FÁBIÁN GYULA kételyeinek ad hangot a vadásztársaságok által jelentett adatok megbízhatóságát illetően. — A válasz szerint, mivel a tűzok nem vadászható, az adatszolgáltatónak nincs érdekében a jelentések torzítása. — KUTUNIDISZ KIRIAKOSZ megkérdezi, hogy más országokban milyen nagyságú tűzokkalmányok találhatók? — A legtöbb Spanyolországban, a Szovjetunióban s talán Törökországban van hazánkon kívül — hangzik a tájékoztatás.

3. HARASZTHY LÁSZLÓ: „*Az öletől az első télig. (A Magyar Madártani Egyesület kékcserű réce visszatelepítési programja)*” c. diavetítéses előadásában beszámol arról a göröngyös, de végülis sikeres útról, amely során Fülöpháza mellett felépítettek egy telepet, ahol az Angliából ajándékba kapott kékcserű réce tojásokat kikeltették és a récéket szaporítják. A munkát számos vállalat, intézet és magánszemély támogatja. — FÁBIÁN GYULA megjegyzi, hogy nemcsak egy ritka récefaj megmentéséről, hanem a faj- és géndiverzitás fenntartásáról van szó. — DEMETER ANDRÁS megkérdezi, hogy nem lett volna olcsóbb baromfitelepet használni a récék felnevelésére? — Túl sok figyelmet kívánnak ahhoz, hogy a munka kiadható lett volna, és propagandacélra is jó volt a támogatás mozgósítása — tudjuk meg a válaszból. — PÁTKAY IMRE megjegyzi, hogy ő neki a természetben megfigyelhette a nálunk élő utolsó kékcserű réce populációt, s feltűnt neki azok féltékenysége. Csakis háborítatlan helyen lehet a felnevelt récéket szabadon engedni. — BECSEI ANNA megkérdezi, hogy nyáron mi lesz a récékkel, ha kiszárad a tó? — Esetleg háborítatlan halastóra helyezik őket — hangzik a válasz.

#### 759. előadóiülés, 1985. május 3-án

Elnök: FÁBIÁN GYULA.

1. KORDOS LÁSZLÓ: „*A földikutyafélék 14 millió éves története Magyarországon*” c. előadásában az első maradványoktól a modern alakokig vezeti végig a csoport evolúcióját a fogak morfológiája alapján. Az eddig felismert két fő ágról bebizonyosult, hogy az Anomalominae tulajdonképpen önálló család, amely a plio-pleisztocén határig élt. — JÁNOSSY DÉNES megjegyzi, hogy amióta ő paleontológus, azóta 5–10 évenként változik a *Spalax* rendszertana. PETÉNYI még Pest területén is fogott földikutyát az 1830-as években. Mi a *Prospalax* szűzfogak redőjének jelentősége? — A válaszból megtudjuk, hogy jó elkülönítő bélyeg a *Spalacidae* és az *Anomalomidae* között. A recens alakok rendszertana nagyon bonyolult. — FÁBIÁN GYULA szerint számos redundáns jelleg is lehet a fogazatban. A besüllyedt szem kialakulása valószínűleg egy génes mutáció révén történt. — REMÉNYI K. ANDRÁS a csoport biosztratigráfiai értéke felől érdeklődik. — A válasz szerint, mivel hazánkban jellegzetes csoport, sztratigráfiailag jól használható.

2. DEMETER ANDRÁS: „*Az Apodemus rágcsálónem számítógépes határozórendszere*” c. előadásában elmondja, hogy többváltozós statisztikai módszerek segítségével három olyan állkapocsméretet talált, amelyek mérésével a három közeli rokon faj jól elkülöníthető egymástól. Egy számítógéphez csatolt mérőkészülékkel az adatok begyűjthetők, tárolhatók, és a határozáshoz szükséges számítások egy program segítségével elvégezhetők. — NECHAY GÁBOR felhívja a figyelmet a földrajzi változékonyság, a populációdinamika fázisának fontosságára.

— A válasz szerint mind kor, mind földrajzi változékonyságra történik korrigálás a számítások során. — KORDOS LÁSZLÓ szerint a holocénből jó megtartású anyag van, azokra is alkalmas lenne a bemutatott módszer. — JÁNOSY DÉNES véleménye az, hogy valódi fosszilis anyagra már nem alkalmazható, annak törmelékes állaga miatt.

3. GRÁF ZOLTÁN: „Egy állatorvos Kuvában” c. diavetítéssel kísért előadásában egy magyar cirksuzt kísérő egyhónapos útján szerzett élményeiről számol be.

### 760. tisztújító és előadóülés, 1985. június 5-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ. Az elnök kegyelettel megemlékezik FÁBIÁN GYULA professzor, volt szakosztályi elnök elhunytáról. A hallgatóság egyperces néma felállással adózik emlékének. A szakosztály nevében az elnök gratulál BALOGH JÁNOS professzornak az ELTE díszdoktorrá való avatásához, JERMY TIBORNak az MTA rendes tagjává, és LÁNG ISTVÁNNak az MTA rendes tagjává és főtítkárává való választásához. A szakosztály örömet fejez ki afelett, hogy hazánk csatlakozott a veszélyeztetett állat- és növényfajok kereskedelmét szabályozó washingtoni egyezményhez.

1. HALMÁGYI LEVENTE: „Titkári beszámoló”-jának szövege az alábbi:

Tisztelt Szakosztály, Kedves Vendégeink!

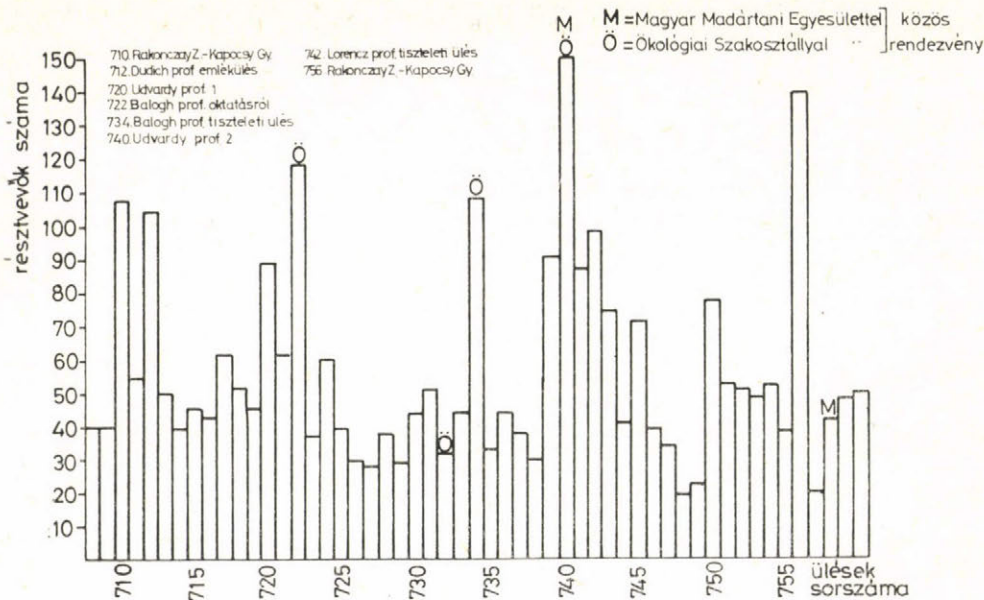
Szakosztályunk újra, immár sokadszor tisztújításhoz érkezett. A Ieköszönő vezetőséget Szakosztályunk 1980. november 14-én, a 707. ülésen választotta meg. Mivel a jelenlegi ülésünk a 760., így 52 ülésről számolhatunk be. Elnökünk SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, jegyzőnk DEMETER ANDRÁS volt, a választmányt BOGNÁR SÁNDOR, FÁBIÁN GYULA, GALLÉ LÁSZLÓ, MAHUNKA SÁNDOR, MÉSZÁROS ZOLTÁN, NAGY BARNABÁS, SÁRINGER GYULA és STERBETZ ISTVÁN alkotta.

Először kegyelettel emlékezünk meg ANGHI CSABA, FÁBIÁN GYULA, FODOR TAMÁS, KEVE ANDRÁS, MÜDLINGER GUSZTÁV és SZELÉNYI GUSZTÁV tagtársaink, a hazai állattani kutatás neves képviselőinek a beszámolási időszak alatti elhunytáról. Bár a szomorú névsor nyilván nem teljes. Temetéseiken igyekeztünk a Szakosztályt képviselni. ANGHI CSABA és FÁBIÁN GYULA sírján, akik egy időben elnökeink is voltak, elhelyeztük Szakosztályunk koszorúit. Itt említjük, hogy a beszámolási ciklusban FÁBIÁN GYULA 4, KEVE ANDRÁS 3, ANGHI CSABA 1 előadást még tartott. Megemlékezünk BAUER MIKLÓSNÉNAK, a múzeum nyomdászának elhunytáról is, aki mindig készséges volt, és szép meghívóinkat készített.

Szakosztályunk élete jórészt a megszokott módon folyt. Igyekeztünk hívek maradni a hagyományokhoz, mégis két dologban változtatnunk kellett. Így tettünk, amikor 1983 elején a szabad szombat országosan általánossá vált. Többen felvetették, hogy az üléseket péntekről tegyük át más napra, mivel sokan már péntek délután elutaznak. 1983 tavaszán szavazólapokat bocsátottunk ki, ezt 110-en küldték vissza; kétharmaduk a lehetséges pénteki és szerdai napok közül az utóbbit választotta. Így 1983 őszétől szerdán tartjuk üléseinket. Úgy látjuk, az áttérés nem vetette vissza üléseink látogatottságát, sőt éppen 1983 őszére egész sor nagyszerű ülésünk esett.

Kegyelettel rendeztük meg DUDICH ENDRE professzor halálának 10. évfordulóján az MTA Zoológiai Bizottsága által kezdeményezett emlékülésünket. ÁBRAHÁM AMBRUS professzort a választmány által aláírt levélben köszöntöttük 90. születésnapja alkalmából. ANGHI CSABÁT még köszönthettük 80. születésnapján. (Erről, ugyanúgy mint az első RAKONCZAY előadásról, a TV Híradó is tudósított.) Erre a ciklusra esett BALOGH JÁNOS professzor 70. születésnapja, aki előtt az Ökológiai Szakosztállyal együttesen szép üléssel tiszteleggettünk. Bízunk benne, hogy a zoológus akadémikusokat 70. születésnapjuk alkalmából köszöntő ülések a jövőben folytatódhatnak, hagyománnyá válnak, a bennünket követő vezetőségek erre meglehetősen hamar alkalma nyílik. Szeretettel köszöntöttük ANDRÁSSY ISTVÁNT abból az alkalomból, hogy 25 éve szerkesztette Szakosztályunk folyóiratát, az Állattani Közleményeket. Általában elnökünk számos dologról megemlékezett.

Üléseink témáiról szólunk kell. Megemlékezés, ill. tudománytörténeti előadás 17 volt, tehát átlagosan minden 3. ülésre jutott ilyen téma. Tudománypolitikával, általános kérdésekkel foglalkozott 12, anatómiával, sejtannal, szövettannal 5, táplálkozásbiológiával 4, etológiával 6, állathangokkal 1, hidrobiológiával 6, őslénytannal 9, természet- és környezetvédelemmel 8 (megjegyezzük, hogy számos más előadás témájának volt több-kevesebb természetvédelmi vonatkozása), állatföldrajzzal 3. Az egyes állatcsoportokat tekintve férgekkel 6, puhatestűekkel 3, általános rovartannal 3, egyeneshárnyúakkal 2, poloskákkel 1, pajzstetvekkel 1, recésszárnyúakkal 1, bogarakkal 1, lepkékkel 3, kétszárnyúakkal 5, hártýásszárnyúakkal 1 előadás foglalkozott. A 18 rovarokról szóló előadás az összesnek alig több mint 10%-a, tehát nem váltunk második Rovartani Társasággá. Rákokról 6, pókokról 1, atkákról 1 előadás



szólt. A gerinceseket tekintve halakkal 10, hüllőkkel 1, madarakkal 22, emlősökkel 9 előadás foglalkozott. Megjegyezzük, hogy több előadás témája alapján két vagy több kategóriába is besorolható. Útbeszámoló jellegű diavetítéses előadás 27 hangzott el, tehát mintegy felén az üléseknek, s az Antarktiszot kivéve, minden kontinensről szó esett.

Néhány emlékezetes előadást felsorolunk az elhangzás időrendjében. Szívünk szerint jóval többet meg kellene említeni. Szeretnénk hangsúlyozni, hogy a felsorolás szubjektív, nyilván mindenki részben mást és mást választana. Olyan előadásokra gondoltunk, mint amit RAKONCZAY ZOLTÁN: „A természetvédelem időszzerű kérdéseiről”, KASZAB ZOLTÁN: „A faunisztikai és rendszertani kutatásokról Magyarországon”, JERMY TIBOR: „Az állatökológia hazai feladatairól”, BERCIK ÁRPÁD: „A Duna zoológiai vizsgálatáról”, KORDOS LÁSZLÓ: „A Magyar Középhegység szárazföldi gerinces faunájának kialakulásáról az elmúlt 10 000 év alatt”, ÜDVARDY MIKLÓS: „A madarak jelzőszerveiről és evolúciójukról”, BALOGH JÁNOS: „A rendszertani és ökológiai oktatásról”, LOKSA IMRE: „Darwin szellemi örökségéről”, PONYI JENŐ és munkatársai több hidrobiológiai témáról, DÉVAI GYÖRGY és munkatársai az árvaszűnyogok taxonómiai kutatásában alkalmazott korszerű módszerekről (több előadás), PAPP LÁSZLÓ: „A hatékony zootaxonómiáról”, WOYNAROVICH ELEK: „A fejlődő országok haltenyésztéséről”, MAHUNKA SÁNDOR: „A talajlakó páncélosatkák area evolúciójáról”, ORSZÁG MIHÁLY: „Állathangfelvételekről”, KAPOCSY GYÖRGY: „Kiskunságról” (hangosított diabe-mutató volt), CZAKÓ JÓZSEF: „A Lorenz-i etológiai koncepció felhasználásáról a gazdasági állattartásban”, BANKOVICS ATTILA: „A 90 éves Magyar Madártani Intézetéről”, DEMETER ANDRÁS és TOPÁL GYÖRGY: „Új és ritka emlősfajokról”, SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ: 750. ülés elnöki beszédében a Szakosztály történetéről, VARGA ZOLTÁN: „Az evolúciós és állatföldrajzi időszámításról”, KÁDÁR ZOLTÁN: „Herman Ottó jelentőségéről”.

Néhány ülést ugyancsak szeretnénk kiemelni. Ilyen volt DUDICH professzor halálának 10 éves évfordulóján rendezett — már említett — emlékülésünk, a Kiskunság-i ülés, KONRAD LORENZ 80. születésnapját köszöntő ülés, amelyen az Osztrák Nagykovetség is képviseltette magát, a Madártani Intézet 90 éves fennállásáról megemlékező ülés, amelyen az első előadást LÁNC ISTVÁN, Akadémiánk főtitkárhelyettese tartotta, a 750. ülés, ahol társaságunk és a magyar zoológia vezetőit, a volt elnököket, títkárokat, jegyzőket, a választmány tagjait, más segítőin- ket, az FTK néhány kiválóságát kerámia plakettel köszönthettünk. Végezetül megemlítjük az idén márciusban tartott rendezvényünket, ahol RAKONCZAY ZOLTÁN a főbb természet- védelmi tendenciákról, KAPOCSY GYÖRGY kenyai útjáról adott elő. Valamennyi önálló szerve-

zésű ülésünk közül ez volt a leglátogatottabb: 140-en voltunk. A közös rendezésű ülések közül legtöbben, mintegy 150-en **UDVARDY** professzor 2. előadójestjén voltak.

Előadásokat általában szép számmal jelentettek be szakosztályi tagjaink. Milyen alapon tűztük ki az előadásokat? Előnyt biztosítottunk valamely előadásnak, pl. megemlékezésnek, ha az időszerű volt. A korszerű módszerekkel végzett vizsgálatok ugyancsak előnyt élveztek. Kiemelten kezeltük az olyan témákat, amelyekről élénk és szakszerű vitát várhattunk, valamint előnyben részesítettük a környezet- és természetvédelmi vonatkozásokat.

A maiakkal együtt tagtársaink a beszámolósi ciklusban 173 előadást hallgattak. Ezekből 35-öt felkérez alapján tűztünk ki (ez mintegy 1/5-e az összes előadásnak). Általában ünnepi jellegű ülésekhez kértünk fel neves kutatókat, vagy akkor, amikor úgy gondoltuk, hogy valamelyik állatcsoportról régen hallhattunk, illetve olyankor, ha tudomásunkra jutott valamely érdekes téma kimunkálása. Másrészt, a választék színesítésére is éltünk felkéréssel. Talán két esetben nem kaptunk választ, az esetek túlnyomó részében minden felkért kutató készséggel vállalt előadást. Nem egyszer olyan neves kutatók is, akik hosszú évekig nem tartottak előadást szakosztályunkban. Így a szakosztályi élet az előadásokat tekintve lényegében gördülékeny volt.

Amikor — némi, de kellemes meglepetésünkre — bennünket jelöltek elnöknek és titkárnak — olyasmit is hallottunk, hogy a zoológia vezető egyéniségei nem-igen adnak elő a szakosztályban. Ezt nem akartuk elhinni. Hogy jogos volt-e hiteltelenségünk, kérjük, ítéljék meg Önök. Előadóink között a következő magyar akadémikusok szerepeltek: **ÁBRAHÁM AMBRUS** (egyben legidősebb előadónk volt), **BALOGH JÁNOS** két előadással, **BERCZIK ÁRPÁD** ugyancsak két előadással, **JERMY TIBOR**, **KASZAB ZOLTÁN**, **LÁNG ISTVÁN** és **SALÁNKI JÁNOS**. Más neves zoológusok ugyancsak nagy számban adtak elő üléseinkben. Amit ugyancsak nagyon fontosnak érzünk, számításaink szerint 22-en először adtak elő szakosztályunkban fiatal kutatók és egyetemisták is.

Külön örömrünkre szolgált, ha rokon területek neves szakemberei adtak elő fórumunkon. Így megtisztelőnek vettük **RAKONCZAY ZOLTÁN** két és **TÓTH KÁROLY** egy előadását, mint a magyar természetvédelem neves vezetőjét. Külön élmény volt szakosztályunkban hallani a hazai etológiai, illetve alkalmazott etológiai kutatások két vezető egyéniségét, **CSÁNYI VILMOS** és **CSAKÓ JÓZSEF**et. Ugyancsak megtiszteltetésnek tekintettük, hogy egyik rendezvényünkön megjelent s több ízben hozzák is szólt **SZENTÁGOTHA JÁNOS**, Akadémiánk elnöke. Több ülésünkön ott volt **GONDA GYÖRGY** államtitkár, a Környezet és Természetvédelmi Hivatal akkori elnöke. Másrészt jóleső érzés volt számos ülésünkön nagyobb számú fiatalot látni.

Ki hányadart tartott előadást? 7 előadást tartott **KÁDÁR ZOLTÁN**; ez a tény arra utal, hogy szakosztályunkban erős a tudománytörténet ápolása. 6 előadást tartott **STERBETZ ISTVÁN**, aki egyébként élő előadó rekorderünk, 5-öt — részben társszerzőként — **VÁSÁRHELYI TAMÁS**. 4 előadást tartott **DEMETER ANDRÁS**, **FÁBIÁN GYULA**, **FARAGÓ SÁNDOR**, **KARPOCSY GYÖRGY** és **PONYI JENŐ**, 3 előadást **DÉVAI GYÖRGY**, **KEVE ANDRÁS**, **KORDOS LÁSZLÓ**, **LUKÁCS DEZSŐ** és **WOYNAROVICH ELEK**. 2-2 előadást 26-an tartottak. Meghívóinkon összesen pontosan 150 név szerepelt. Közülük 22-en hölgyek, 87-en budapestiek, 63-an más helységekből; a fővárossal együtt összesen 22 hazai helységről érkeztek előadóink.

Üléseink látogatottságáról is szólunk röviden. Már itt leszögezzük, hogy nem csak a nagy létszámú üléseket, hanem ugyanígy minden ülést sikeresnek tekintettünk, ahol érdekes és magas színvonalú előadások hangzottak el és érdemi vita folyt. Az Állattani Közlemények végén hagyományosan megjelenik üléseink vázlatos krónikája, amiből majd kései utódaink tájékozódhatnak üléseinkről. Itt nem szerepel a résztvevők száma, s lehet, hogy egy 30 fős előadás krónikája sokkal bővebb, mint mondjuk egy 120 fős ülése. A látogatottságot grafikonon mutatjuk be, amelyből látszik, hogy igen változatos a kép. A számok nem pontosak, hiszen vannak későn jövők és korán távozók is, így általában nem mindenki írja alá a könyvet. A csak saját szervezésű üléseink — tehát 47 ülés — résztvevői létszáma 20 és 140 között változott, az átlag 53 volt. A közös szervezésűeké 32 és 150 között változott, az átlag 89 volt. A résztvevők létszáma sokszor meglepetést okozott, néha kellemetlent, többször kellemeset.

Üléseinken a vitaszellem igencsak változó, gyakran élénk volt. Néhány előadás után emlékezetes viták zajlottak, így pl. a szelektív varjúúrtásról, a zootaxonomía hatékonyságáról, a faunánkban megjelenő új emlősfajokról, a császármadár kérdéssről, az evolúciós és állatföldrajzi időszámításról, a cinege populációkon belüli versengés kísérletes vizsgálatáról, és számos más kérdésről. Ünnepi jellegű üléseinken nem tartottunk vitákat.

Választmányi ülést 6 ízben hívtunk össze, mindig csak olyankor, amikor összegyűltek a megbeszélni valók. Választmányi tagjaink csaknem teljes számban jelentek meg az ilyen megbeszéléseken.

Kapcsolatainkról szólva, először szervezetünkről kell szólnunk, a **MTE SZ Magyar Biológiai Társaság**ról. Kapcsolatunk kitűnő volt, minden gondunkban segítséget kaptunk. Ha problémánk akadt pénzügyileg (gondolok pl. a 750. előadóülésünkre készített emléklapokért),

vagy teremmel, meghívóval s egyebekkel, mindig biztosan számíthatunk Társaságunk apparátusára. A Társaság vezetői több fórumon hangot adtak annak, hogy szakosztályunk működésével elégedettek. Nyilván ennek köszönhető, hogy különféle megbízásokat is kaptunk. Így a választmányból többen, így elnökünk is, a két vándorgyűlés szekcióelnökei voltak. Magam több kisebb-nagyobb elismerés — pl. „Szocialista Kultúráért” kitüntetés — mellett a vespéremi vándorgyűlés titkára voltam, majd megbízott főtitkárhelyettesi felkérést is kaptam az elnökségtől. GÁNTI TIBOR főtitkárunk állandóan figyelemmel kísérte munkánkat, így több előadó és választmányi ülésünkön is aktívan részt vett.

Köszönetet kell mondanunk a Természettudományi Múzeum vezetőinek. 53 ülésünk-ből 49-et a múzeumi előadóteremben tartottunk (2-2 ülés MTESZ termekben, illetve az Állatkertben volt). Meghívóink többségét a múzeumi nyomda készítette. Sok segítséget kaptunk üléseink megfelelő lefolytatásához a Múzeum Közművelődési Csoportjától is, főleg HOLLÓ GYÖRGYITől, de másoktól is. Köszönetet mondunk nekik.

A Fiaatlok Természettudományi Klubját szívügyünknek tekintettük. Mivel kitűnő tanár-elnökök — AGÓCSY PÁL és VÁSÁRHELYI TAMÁS, legújabbban KORSÓS ZOLTÁN — valamint aktív diákfunkcionáriusok sora mozgatta az FTK-t, komoly gondjaink nem voltak. Természetesen figyelemmel kísértük tevékenységüket, elnökünk előadásokat is tartott, néhány ülésükön megjelentünk. Ha meg tudják oldani a gyors „kiöregedés” problémáját, hosszú ideig eredményesen működhet az FTK.

Hosszabb előkészítés után ez év február 6-án megalakult az Emlőstani Munkabizottság. Szükség is van rá, mert egyre több vitára kerül sor a hazánkba újra vagy újonnan bekerülő emlősfajokkal kapcsolatban.

A Társaság más szakosztályai közül az Ökológiai Szakosztállyal voltak a legjobbak kapcsolataink — hiszen sok közös tagunk van —, négy ízben szerveztünk együttes üléseket. Ugyanígy a Magyar Madártani Egyesülettel két ízben, ezek közül egy alkalommal mindkét partnerünk társszervezőként szerepelt. Meg kell jegyeznünk, hogy a közös rendezvények közül egyik-másik sok résztvevőt vonzott, mások viszont meglepően keveset. Úgy tűnik, az ülések sikere nem azon múlik, hogy egy, kettő vagy három egység tagjai kapnak-e meghívót, hanem inkább más tényezőktől.

Elnökünk, jegyzőnk s a magam nevében mondhatom, hogy funkcióinkban jól éreztük magunkat, és az elmúlt 5 éves időszakot életünk kellemes szakaszának érezzük. Az itt végzett munkát a magyar zoológia érdekében végzett hasznos tevékenységnek tekintettük. Most, amikor leköszönünk, az új vezetőségtől azt kérjük, hogy tartsák ne csak életben, hanem jó egészségben is a 94. születésnapjához közelítő szakosztályunkat. Ehhez sok sikert kívánunk.

Megköszönve tagtársaink tevékenységét és segítségét, a vezetőség nevében tisztelettel lemondok.

2. Az új tisztikar a következő: elnök: MAHUNKA SÁNDOR, titkár: VÁSÁRHELYI TAMÁS, jegyző: KISS ISTVÁN; a választmány tagjai: DÉVAI GYÖRGY, DEMETER ANDRÁS, DÓZSA-FARKAS KLÁRA, GALLÉ LÁSZLÓ, HALMÁGYI LEVENTE, JENSER GÁBOR, KORSÓS ZOLTÁN, SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

3. MÉSZÁROS ZOLTÁN: „Egy év Mexikóban” c. diavetítéssel kísért úti beszámolójában a hazai kukoricatermesztési rendszert adoptáló mexikói mezőgazdaság számára képzendő növényvédelmi szakemberek oktatása során szerzett élményeiről, utazásairól számol be.

## 761. előadóülés, 1985. szeptember 4-én

Elnök: NAGY BARNABÁS.

1. TÁTRAI ISTVÁN és ISTVÁNOVICS VERA: „Halak hatása a Balaton tápanyagforgalmára” c. előadásának szövege jelen kötetünkben található. — LŐVEI GÁBOR megjegyzi, hogy az eredmények azt mutatják, mintha a Balatonban jelenleg nem is lenne hal. Ugyanis a Balaton és a hal nélküli elkerített vizsgálati egységek nagyon hasonló eredményeket mutatnak. — NAGY BARNABÁS megkérdezi, hogy mi a véleménye az előadónak a balatoni angolnapusztulásról? — Az előadó elmondja, hogy nem hivatalos megfigyelések szerint nem petefészkek gyulladása okozta, mint ahogy azt a MÉM illetékesei megállapították, hanem feltehetően bakteriális eredetű úszóhólyag gyulladása.

2. KÖMŰVES LÁSZLÓ, SASS MIKLÓS és FÓNAGY ADRIENNE: „A gyapotpoloska (*Dysdercus cingulatus*) petefejlődésének hisztológiai és ultrastrukturális vizsgálata” c. előadásának anyaga jelen kötetünkben olvasható.

3. STERBETZ ISTVÁN: „Az őrvös lúd (*Branta bernicla*) és az apácálúd (*B. leucopsis*) mozgalmának alakulása Magyarországon” c. előadásának szövege kötetünkben található. — LŐVEI GÁBOR megkérdezi, hogy nem szükségesek-e szakképzettebb madármegfigyelők? — Az előadó szerint a két jelzett faj a hazánkban gyakoribb lúdfajtától egyértelműen elkülöníthető.

4. KORSÓS ZOLTÁN: „*Beszámoló a prágai Herpetológiai Kongresszusról*” c. előadásában a találkozó munkáját mutatja be színes diaképek segítségével, valamint áttekintést ad a herpetológiai kutatások jelenlegi irányairól is. A hazánkban még igen gyakori fajok (pl. *Bombina bombina*) északi szomszédainknál már ritkaságszámba mennek, és visszatelepítésükön fáradoznak.

#### 762. előadóülés, 1985. október 2-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. MOSKÁT CSABA: „*Madárszámlálási módszerek hatékonyságának vizsgálata*” c. előadásának anyaga jelen kötetünkben olvasható. — TÖRÖK JÁNOS megjegyzi, hogy szerinte a territórium-térképezés sokkal egyszerűbb és jobb eredményeket adó módszer. — MAGYAR GÁBOR arra kíváncsi, hogy a szerző erdős területen hogyan állapította meg a 100 m sugarú vizsgálati kör határait. — Az előadó ezt a készségét gyakorlással sajátította el. — CZÁJLIK PÉTER javasolja, hogy fiatal erdőben magaslati pontról végezzék a megfigyeléseket.

2. FÜLÖP ZOLTÁN: „*A búvárok (Gavia) Magyarországon*” c. előadása rámutat arra, hogy — a szerző szavaival élve — a terület alulkutatott. A fajok azonosítása, különösen a fiatal madaraké, nehéz. Számos, feltehetően adatközlési hiba nehezíti az eddigi adatok értékelhetőségét.

3. SZIRÁKI GYÖRGY: „*Megfigyelések három molylepke faj diszperziójával kapcsolatban*” c. előadásában beszámol a csonthéjasok Mikrolepidoptera-inak csapdázási módszereiről, a károsítás felméréséről és az egyes fajok igen érdekes mozgási aktivitásáról.

4. KOVÁCS GYÖRGY: „*Adult mezeinyulak túlélési mintázata*” c. előadásában megállapítja, hogy a mezei nyulak mortalitási rátája nem egyezik meg azzal az elvvel, melyet CAUGHLEY az emlősökre általánosan jellemzőnek tartott. A mezeinyulánál folyamatos csökkenés figyelhető meg. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a vadászat nem befolyásolja-e a mintavétel megbízhatóságát? — Az előadó adatokkal alátámasztva kifejtette, hogy véleménye szerint nem.

#### 764. előadóülés, 1985. november 11-én

Elnök: MAHUNKA SÁNDOR.

1. DOMOKOS TAMÁS: „*Adatok Békéscsaba malakofaunájának történetéhez*” c. előadásának szövege jelen kötetünkben található. — KROLOPP ENDRE megjegyzi, hogy az előadó által vizsgált területen a pleisztocén és a récens fauna között a különbség 40%-os, ez az adat az egész ország területére nézve 20%.

2. KÁRPÁTI LÁSZLÓ: „*Madártani és herpetológiai adatok a Fertőről*” c. színes diavetítéses előadásában bemutatja a tájegység jellegzetességeit, fészkelő és vonuló madarait, hüllőit. — MAHUNKA SÁNDOR a parlagi vipera felől érdeklődik. — KORSÓS ZOLTÁN erre reflektálva elmondja, hogy nemrég felkeresték a még fellelhető élőhelyeket a Fertő környékén, és nem találtak egyetlen egyedet sem, de a Hanságban akadtak néhány példányra.

3. DEMETER ANDRÁS: „*Egy kongresszus ürügyén Kanadán át*” c. diavetítéses előadásában az Edmontonban rendezett Negyedik Nemzetközi Emlőstani Kongresszusról s az azt követően tett több mint 5000 km-es útról számol be.

#### 764. előadóülés, 1985. december 4-én

Elnök: MAHUNKA SÁNDOR.

1. BANKOVICS ATTILA: „*Megemlékezés Lovassy Sándorról*” c. előadásában a nagy magyar zoológus születésének 100. évfordulója alkalmából szülőhelyén, Abonyban felállított emléktábla felavatása kapcsán ismerteti a tudós életútját, munkásságát.

2. FARAGÓ SÁNDOR: „*Vízimadár ökológiai vizsgálatok a Duna magyarországi középső szakaszán (1791–1708 fkm)*” c. bejelentett előadása, valamint

3. DÉVAI GYÖRGY: „*Beszámoló a 9. Nemzetközi Chironomida Szimpóziumról*” c. bejelentett előadása elmarad.

4. KÁPOLNÁSI BÉLA, SOMOD ILDIKÓ és ZILAHY FERENC: „*Adatok a közönséges kaméleon (Chamaeleo chamaeleon) szaporodásbiológiájához*” c. diavetítéssel illusztrált előadásukban beszámolnak a terrárium körülmények közötti sikeres szaporításról, a tojások elhelyezéséről, a kikelt kicsik felnevelésének nehézségeiről. Az előadást a kaméleonok élő bemutatója követi, amit a hallgatóság nagy tetszéssel fogad.



A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója  
Műszaki szerkesztő: Sándor István  
A kézirat nyomdába érkezett: 1986. III. 22.  
Terjedelem: 3,25 (A/5) ív



## TARTALOM

<b>BOZSKO SZVETLÁNA:</b> A magyarországi urbán ornitofauna vizsgálata és ennek természet- védelmi vonatkozásai .....	3
<b>DOMOKOS TAMÁS:</b> Adatok Békéscsaba malakofaunájának kialakulásához .....	11
<b>FARAGÓ SÁNDOR:</b> Magyarország tűzokállománya az 1981—1985. évi állományfelméré- sek tükrében .....	21
<b>FAZEKAS IMRE:</b> Adatok a <i>Pterophorus leucodactylus</i> Denis & Schiffermüller és az <i>Agriphila</i> tollii pelsonius Fazekas ismeretéhez (Lepidoptera: Pterophoridae et Pyralidae) ..	29
<b>KŐMÜVES LÁSZLÓ, FÓNAGY ADRIEN és SASS MIKLÓS:</b> A gyapotpoloska ( <i>Dysdercus cingu-</i> <i>latus</i> ) petéi fejlődésének hisztológiai és ultrastrukturális vizsgálata .....	33
<b>KOVÁCS GYÖRGY:</b> Felnőtt mezeinyulak túlélési mintázata .....	45
<b>MOSKÁT CSABA:</b> Madárszámlálási módszerek hatékonyságának vizsgálata a Pilis-hegy- ségben .....	51
<b>PAPP LÁSZLÓ:</b> A taxonómia és a szisztematika viszonyáról .....	61
<b>PONYI JENŐ és H. PÉTER ILONA:</b> Az <i>Eudiptomus gracilis</i> (G. O. Sars) napszakos vertiká- lis vándorlása a Balatonban .....	69
<b>STERBETZ ISTVÁN:</b> Az örvöslúd ( <i>Branta bernicla</i> ) és az apácalúd ( <i>Branta leucopsis</i> ) mozgalmának alakulása Magyarországon .....	79
<b>SZÉKELY TAMÁS:</b> A harkályok, a csuszka és a fakusz táplálkozási viselkedése télen és tavasszal .....	85
<b>TÁTRAI ISTVÁN, G. TÓTH LÁSZLÓ, ISTVÁNOVICS VERA és PONYI JENŐ:</b> A dévérkeszeg ( <i>Abramis brama</i> L.) hatása az alacsonyabb trofikus szintekre és a víz minőségére a Balatonban .....	95
<b>TÖRÖK JÁNOS és CSORBA GÁBOR:</b> Táplálék szegregáció négy fatörzsön táplálkozó madár- fajnál .....	101
 <i>Rövid közlemények:</i>	
<b>ANDRÁSSY ISTVÁN:</b> Egy új tűfonálféreg faj Magyarországról: <i>Paralongidorus rex</i> sp. n. (Nematoda: Longidoridae) .....	115
<b>DELY OLIVÉR GYÖRGY:</b> Megjegyzések a parlagi vipera ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> Méhely, 1893) szlavóniai elterjedéséhez .....	119
<b>FAZEKAS IMRE:</b> Egy új Crambinae faj, a <i>Crambus monochromellus</i> Harrich—Schäffer, 1852 Magyarországon (Lepidoptera: Pyralidae) .....	121
<b>HARKA ÁKOS:</b> Újabb adatok a <i>Gobio kessleri</i> Dybowski, 1862 (Pisces: Cyprinidae) magyar- országi előfordulásáról és élőhelyi viszonyairól .....	125
<b>PAASIVIRTA, LAURI és TÁTRAI ISTVÁN:</b> Néhány adat a balatoni árvaszúnyog (Diptera: Chironomidae) faunáról .....	129
<b>Könyvismertetések</b> .....	133
<b>Szakosztályunk ülései</b> .....	135

**Ára: 68 Ft**

**Előfizetés egy évre: 68 Ft**

**ISSN 0002—5658**