

Duplum

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI EGYESÜLET ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
SZÉKESY VILMOS

XLV. KÖTET 1—2. FÜZET

SZÉKESY TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Lelt. napló: Lez.: *VI*

b. csoport: *27* szám.

SZÉKESY TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Lelt. napló: Lez.: *VI*

b. csoport: *239* szám.



1955



Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Egyesület Állattani Szakosztályának folyóirata. Megjelenik évenként 4 füzetben. Csak azok a cikkek nyernek a folyóiratban elhelyezést, melyeknek anyaga — előadás alakjában — az Állattani Szakosztály egyik ülésén elhangzott. Az *Állattani Közlemények* szerkesztősége kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kézírataikat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

Andrássy István, Budapest, VIII., Puskin u. 3.
Egyetemi Állatrendszertani Intézet

A kéziratok három gépelt példányban küldendők, oldalanként 25–30 sorral, *tipizálás* (aláhúzás) és egyéb bejelölés *nélkül*. Az esetleges megjegyzések, kívánalmak külön lapra írva mellékelendők. Az egyes cikkek terjedelme az egy nyomtatott ívet lehetőleg ne haladja meg. Az általános bevezetés és az irodalmi hivatkozások szövege a lehető legrövidebb legyen; a mellékelendő ábrák száma is a legszükségesebbre korlátozódjék. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pausz-papírra készített vonalas *tusrajzok* (ceruzarajzok nem), vagy fényképek esetében reprodukcióra alkalmas *pozitívok* (negatívok nem). Az irodalom-jegyzékbe is csak a legszükségesebb címeket vegyük be; ennek alakjára nézve a jelen kötet irodalom-jegyzékei az irányadók. Minden közleményhez egy rövid — legfeljebb egy gépelt-oldal terjedelmű — *összefoglalás* is mellékelendő, az idegennyelvű kivonat számára.

A szerzők az *Állattani Közlemények*-ben megjelent cikkeikről 100 különle-nyomatot kapnak.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI EGYESÜLET ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
SZÉKESSY VILMOS

XLV. KÖTET 1—2. FÜZET



1955

A kiadásért felel: az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Szöllősy Károly

Kézirat beérkezett: 1954. dec. Példányszám: 500. Terjedelem: 14 (A/5) ív — 44 ábra és 20 melléklet

35180/55 — Akadémiai nyomda, V., Gerlőczy u. 2. — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc



Wagner János
(1906—1948)



Rotarides Mihály
(1893—1950)

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI EGYESÜLET ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti: SZÉK E S S Y V I L M O S

XLV. 1955. kötet. 1—2. füzet. Megjelent 1955 március hó

MEGEMLEKEZÉS WAGNER JÁNOSRÓL ÉS ROTARIDES MIHÁLYRÓL*

(2 fényképmelléklettel)

Írta:

SOÓS LAJOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Két magyar zoológus, két utódom és egyben két elődöm emlékét idézem itt, nyilvános működésük egyik hajdani színterén. Két olyan zoológusét, akik különösen közel állottak hozzám, nemcsak azért, mert személyes barátaim voltak, hanem azért is, mert munkásságuk fő színtere egy volt az enyémmel. Teszem ezt a mélységes részvét érzésével, ha arra gondolok, hogy mindketten munkaerejük teljességében hagytak itt bennünket, amikor termékeny szelleműktől még joggal várhattunk további értékes tudományos eredményeket, és ha arra emlékezem, hogy a vak sors rendelése szerint mindketten korábban távoztak nálam, a sokkal idősebbnél! De a sorssal pörölni nem lehet, ők eltávoztak, értékes örökséget hagyva itt műveikben a túlélőknek, a mi kötelességünk emlékezetük hűségese megőrzése.

A kettő közül a fiatalabbik, Wagner János távozott el előbb, alig 42 éves korában, 1948. október 7-én. 1906. november 24-én született Budapesten, vagyonos szülők gyermekeként, s így anyagi gondoktól mentesen végezhette el középiskolai és egyetemi tanulmányait. Középiskoláit a budapesti Eötvös József reálgymnáziumban, az egyetemet Budapesten és Pécsen végezte. 1928-ban tette le bölcsészdoktori szigorlatát. Mint önkéntes munkatárs — emlékezetem szerint — 1927, sőt talán 1926 óta járt be a Nemzeti Múzeum Állattárába. A *Limnaea*-k anatómiai ismeretének hiányosságaira hívtam fel figyelmét, ezzel a tárggyal kezdte meg tudományos kutatásait, erről jelent meg első dolgozata 1927-ben. 1929-ben belföldi, majd 1930-ban külföldi ösztöndíjat kapott, s az utóbbival mint a bécsi Collegium Hungaricum tagja az ottani Naturhistorisches Museumban folytatta tanulmányait. 1930-ban lépett hivatalosan állami szolgálatba, mint a pécsi egyetem állattani tanszékének tanársegéde, a magyar zoológia nagy kárára oly korán elhunyt Fejérváry Géza mellett. Innen 1933-ban, a pécsi egyetem állattani tanszékének beszüntetése után, a Nemzeti Múzeum Állattárához került mint gyakornok. 1936-ban segédőrré, 1940-ben őrré, 1944-ben I. osztályú múzeumi őrré nevezték ki. 1934-ben a debreceni egyetemen magántanár, 1935-ben a Debreceni Tudományos Társaság, 1941-ben a Szent István Akadémia tagja lett.

Wagner János ránézve nagyon kedvező körülmények közt került múzeumunkhoz. Kedvező ti. annyiban, hogy akkorra a malakológiai gyűjtemény alapvető berendezése megtörtént, a magyar gyűjteményt már felállítottam, a régi gyűjtemény anyagába már beolvasztottam az újabban szerzett, vásárolt vagy ajándékba kapott gyűjtemények anyagát. Hiszen volt és van

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. október 6-án tartott 479. ülésén.

tennivaló abban a gyűjteményben ma is elég, de nem olyan, amely valakinek vagy valakiknek munkaerejét parancsolólag és mindenek előtt igénybe vette volna. Éppen azért W a g n e r szabadon, korlátozás nélkül szentelhette magát tudományos kutatásainak és a publikálásnak. Ezen a téren lankadatlan szorgalommal, odaadással és nagy sikerrel működött. Termékenysége valóban csodálatos. Magyar, német, olasz és holland folyóiratokban közölt kisebb-nagyobb cikkeinek, tanulmányainak száma több 110-nél, s e számhoz még mintegy 150 apróbb népszerűsítő cikk és könyvismertetés járul. Tudományos és népszerűsítő írásainak tárgya majdnem kivétel nélkül a malakológia köréből való. Az eredetiek közt, mint minden más kutatóé közt, nagyon különböző súlyúak vannak. Egyes tárgyakhoz (*Chiton*-ok, kiscelli oligocén Cephalopodák és mások) csak alkalmilag nyúlt, azért sokkal kevésbé mélyedt el bennük, semhogy maradandóbbat alkothatt volna velük kapcsolatosan. Ha tudományos munkásságát számba veszem, annak négy témakörét kell különösen kiemelnem.

Miként mondtam, tudományos pályáját a *Limnaea*-kon végzett anatómiai vizsgálatokkal kezdte meg. Erre a témára későbbben is ismételten visszatért s megállapította, hogy *Limnaea*-fajaink közül a *Radix*-fajok — amelyek héjuk alapján sokszor rendkívül nehezen különböztethetők meg, mert bélyegeik simán átmennek egymásba — anatómiájuk, elsősorban ivarszerveik szerint is éppen olyan kevésbé élesen határolódtak el egymástól; éppen azért még meg nem állapodott, alakulóban levő fajokat látott bennük.

Limnaea tanulmányaival egyidőben kezdte meg faunisztikai vizsgálatait. Ezirányú munkálkodása nem szorítkozott a magyar faunaterületre, de mindenestre az idevágó a legfontosabb. W a g n e r nagyon szorgalmas kutatója volt a magyar malakofaunának, s dolgozatok egész sorában ismertette az ország legkülönbözőbb pontjain (Tihany, Mecsek, Kőszeg környéke, Sopron és Győr vidéke, Mátra, Bükk, Gutin-hegység, Erdély sok része) végzett gyűjtéseinek eredményeit, és szolgáltatott becses adatokat a magyar malakofauna minél tökéletesebb képének megrajzolásához.

Házatlan csigáinkat, a horvátországiakkal és dalmáciaiakkal együtt, terjedelmes monográfiában dolgozta fel. Ezt a művét a Természettudományi Társulat a Bugát-díjjal jutalmazta. E téren végzett munkálkodásának értékét kellőképpen jellemzi az a körülmény, hogy ő az első magyar malakológus, aki behatóan tanulmányozta házatlan csigáinkat. Nemcsak magyar anyagot dolgozott fel, hanem több külföldi múzeumét is, és ezen a téren európai viszonylatban is elsőrendű szakértővé vált.

Sokat és behatóan tanulmányozta W a g n e r a ragadozó tüdőcsigákat, elsősorban a *Daudebardia*-kat. E tárgyú vizsgálatainak eredményét halála után megjelent művében összegezte, ill. ebben a munkában, amelyen még halálos ágyán, kínos betegsége gyötrelmei közt is szinte élete utolsó percéig dolgozott, fektette le több, mint másfél évtizeden át folytatott, tenyésztési kísérletekkel kapcsolatosan szerzett észlelési adatait és a tőlük elválaszthatatlan vizsgálatainak eredményeit. Kísérletei során rengeteg pontos adatot gyűjtött össze az addig szinte rejtélyesnek tekintett *Daudebardia*-k életmódjáról, táplálkozásáról, szaporodásáról, fejlődéséről. Ezek a megfigyelések páratlanok a világirodalomban, és legyen bármi is W a g n e r rendszertani értékeléseinek sorsa, annak eredményei tartósan megőrzik emlékét a malakológiai irodalomban.

R o t a r i d e s M i h á l y a másik hőse a soha meg nem torpanó szorgalommal és odaadással, élete végén szintén betegágyhoz kötötten, a szó szoros

értelmében utolsó lélegzetvételig folytatott munkának. Életpályája korántsem indult olyan simán, mint Wagneré, és a tudomány művelése felé való megindulását az első világháború négy kegyetlen esztendeje annyira visszavetette, hogy első dolgozata csak 32 éves korában jelent meg, s bár közel másfél évtizeddel volt idősebb Wagnernél, irodalmi működésének időtartama Wagner 25 éves működését csupán 4 évvel haladja meg. 1893. június 13-án született Gyulafehérváron. Fájdalmasan korán; 6 éves korában árvaságra jutott 3 fiatalabb testvérével együtt, kiket az özvegy a nagyszülők segítségével nevelt fel. Középiskoláit Kolozsvárt végezte az unitáriusok gimnáziumában, az egyetemre is ott iratkozott be, de tanulmányait csak két évig folytathatta, mert jött a világháború, be kellett vonulnia. Négy évet töltött az orosz mezőkön és az olasz arcvonal poklában, melynek borzalmaait még a második világháború szörnyűségei sem tudták kitorolni az emlékezetéből. Mégis sebesületlenül, csupán egy gránátnyomás emlékével tért vissza, és mint tartalékos főhadnagy szerelt le.

Azután újra kezdte egyetemi tanulmányait Kolozsvárt, majd folytatta a menekülő egyetemen Budapesten és Szegeden. Szegeden szerezte meg a bölcsész-doktori és középiskolai tanári oklevelet. Ugyanitt tanára, Apáthy István, tanársegédi állást ajánlott fel neki. Ebben az állásában maradt 1928-ig, 1929-ben a Tihanyi Biológiai Intézethez nevezték ki adjunktusnak, 1935-ben pedig a Nemzeti Múzeum Állattárához került, előbb mint a halgyűjtemény kezelője, és itt működött 1950. július 19-én bekövetkezett haláláig. Közben 1932-ben a szegedi egyetem magántanára lett, 1943-ban az egyetemi c. rk. tanári címmel tüntették ki. És jött a második világháború, és jött Budapest ostroma! Maga családjával együtt megmenekült, de lakása a házzal együtt összeomlott, és később csak roncsait tudta kiásni a romok közül egykori holmijainak, takarékos 20 esztendő összes anyagi szerzeményének. Tudjuk, hogy ez a sors ezreknek és ezreknek közös sorsa, de nem hagyhattam említés nélkül, hogy emlékezzetek arra, milyen anyagi körülmények közt és milyen lelki teher súlya alatt folytatta Rotarides tovább, töretlen akaraterejével munkásságát.

Ez a munkásság nagyon sokoldalú volt. Irodalmi vonatkozásban, saját összeállítása szerint, mintegy 150 nagyon különböző tudományos és népszerű cikk, ismertetés, könyvkritika. Tudományos dolgozatai közt egyaránt vannak faunisztikai, állatföldrajzi, alaktani, mikroszkópiai-anatómiai, szövet- és sejttani, ökológiai, cönobiotikai, paleontológiai és módszertani természetűek. Vizsgálatait, mint maga írja, sokféle módszerrel és sokféle általános célkitűzéssel végezte. Rotarides az egyszerű ténymegállapításokkal meg nem elégedő kutatók közé tartozott. Bármily tárgyhöz nyúlt is, törekvése mindig a rejtettebb okok és az első pillanatra szembe nem ötlő összefüggések felderítésére irányult.

Íme néhány szemelvény. A *Cepaea vindobonensis* szalagvariációjáról írt tanulmányában megállapította, hogy a nagyfokú pigmentképződés (melanizmus) épp úgy jelentkezik nedves környezet, mint hideg és magaslati éghajlat hatására. Sokat foglalkoztatta az Alföldön a múltban élt és jelenleg élő fajok ökológiája. Ezirányú vizsgálatai során megállapította, hogy az ott élő fajok környezetigénye olyan tágthatárú lehet, hogy nagyon különböző biotop-optimumú fajok élhetnek együtt egy állattársaságban. »Szárzsföldi csigáink testfalának felépítése ökológiai szempontból« c. tanulmányának bevezetésében lévő következő szakasz jellemzően mutatja Rotaridesnek a problémákkal szemben elfoglalt álláspontját. »Az egyes fajok testfalában mutatkozó különb-

ségeket — írja — nem elég egyszerű rendszertani eltérésekként elkönnyvelni, annál kevésbé sem, mert e szempontból a csigafajok testfala csak annyiban jellegzetes, amennyiben mint »bőrízomtömlőnek« más rendszertani csoportokkal közös sajátosságai vannak.« A csigák bőre szerinte »ökotipikus« alkotásának mondható, vagyis különbözőnek aszerint, hogy az állat milyen környezetben él. Az A p á t h y-iskolában szerzett nagy mikrotechnikai készségének és ismereteinek segítségével egy sor csiga bőrének szövettani vizsgálata alapján megállapítja azt az általános szabályt, hogy a ragadozó és elrejtőző életmódú csigák bőrét köteges izomzat, rostos kötőszövet és kevés bőrmirigy jellemzi, a kevésbé elrejtőző növényevőkéét ellenben szórt izomzat és kötőszövet, valamint sok bőrmirigy és nedves test.

Még a pleisztocén Mollusca-faunára vontkozó nagyon fontos vizsgálatairól kell megemlékezni. Tanulmányait már Szegeden kezdte, vizsgálva és alapul véve a Szeged környéki löszöket. Ez olyan témája, amelyre kisebb-nagyobb megszakításokkal vissza-visszatért s amely élete utolsó szakaszában elsősorban foglalkoztatta. Ő volt az első nálunk, aki ökológiai kapcsolatukban értékelte a pleisztocén csigafajait és nálunk való előfordulásukat. Két idevágó legfontosabb munkája közül »A lösz csigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a Szeged vidéki löszökre« című 1931-ben Szegeden, a másik 1936—37-ben a S t r a n d- emlékkönyvben jelent meg. Mindegyik nagyértékű, a jövőbeli löszpleisztocén kutatások szempontjából alapvető munka. Egy harmadik ezirányú munkája kéziratban maradt, címe »A Duna—Tisza medence negyedkori Molluscái állatföldrajzi és statisztikai megvilágításban«; ez a kézirat azonban lappang valahol, és felette fontos volna, hogy hollétét kikutassuk és minél előbb közöljük.

Nem hagyhatom megemlékezés nélkül, hogy R o t a r i d e s a csigaházak elsőrendű fotografálója volt. Kiváló felvételeinek száma rengeteg. Munkálkodásának éppen ennél a részénél fogva engem különleges, hálás kapcsolatok kötnek hozzá, hiszen ő készítette Mollusca-faunám 30 táblájának felvételeit, és ő készítette az 50 táblányi felvételt a könyv javított és bővített angolnyelvű kiadásához is. Ezt az 50 táblát kinyomtatták, erre T a s n á d i - K u b a c s k a A n d r á s, a Természettudományi Múzeum korábbi főigazgatója még meg tudta szerezni a szükséges pénzt, a szövegre már nem, azt a fiókomban őrzöm ma is.

A tudós kutató és jeles fotográfus R o t a r i d e s munkásságának méltatása után a róla rajzolt kép kiegészítéseképpen pár szót kell még szólanom a múzeológus R o t a r i d e sről. Egyrészt az ő műve annak az egyébként helyszűke miatt sajnálatosan szerény gyűjteménynek az összeállítása, amelyet a Nemzeti Múzeum főépületében, a rendszertani bemutató gyűjtemény keretében állítottak ki, másrészt pedig, amikor W a g n e r J á n o s halála után átvette a Mollusca-gyűjtemény gondozását, nagy lendülettel látott hozzá az általános gyűjtemény újrendezéséhez, a T h i e l e nagy művében felállított rendszertani beosztás alapján. E munka befejezésében a halál meggátolta, befejezése a R o t a r i d e s M i h á l y emlékéért híven megőrző utódaira vár.



Eski Ernoy

CSIKI ERNŐ EMLÉKEZETE*

(1 fényképmelléklettel)

Írta:

SZÉKESY VILMOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

1954. július hó 10-én búcsúzott a Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum legrégebb, hű munkatársától, Dr. Csiki Ernőtől, a magyar zoológia, a magyar entomológia nesztorától. Közel két emberöltőn át dolgozott szakadatlanul, kezdetben mint a reá bízott gyűjtemény őre, később mint az Állattár igazgatója, majd korai nyugdíjaztatása után saját otthonában folytatta Magyarországon és a nemzetközi körökben egyaránt elismert és nagyra-becsült munkáját, úgyszólván élete utolsó percéig. 1954. július hó 6-án este tette le tollát és rövid pár órával később, július 7-ének hajnalán hunyta le örökre szemét.

Csiki Ernő 1875. október 22-én született a Hunyad-megyei Zsilvajdejevulkánban, ahol édesapja akkor mint vámtisztviselő működött. Érettségi vizsgája után felkerült Nagyszebenből Budapestre, ahol az Állatorvosi Főiskolán szerzett oklevelet, majd 1897. október 3-án a Magyar Nemzeti Múzeum Állattári Osztályához nevezték ki múzeumi asszisztensnek, és így vette át a Frivaldszky János 1895-ben bekövetkezett halálával elárvult Coleoptera-gyűjtemény kezelését. 1920-ban megbízták az Állattár adminisztratív vezetésével, és 1924-től 1933-ban bekövetkezett nyugdíjaztatásáig mint múzeumi igazgató állt az Állattár élén.

Csiki Ernő hivatali tevékenysége mind múzeumi, mind pedig általános tudományszervezési téren, valamint egész tudományos működése majdnem kizárólag a Magyar Nemzeti Múzeum és ezen belül elsősorban az Állattár fejlődését szolgálta. A gondozására bízott Coleoptera-gyűjteményt három és fél évtized alatt a múzeumi viszonylatban csaknem jelentéktelenné nevezhető kis gyűjteményből Európa-, sőt világhírű gyűjteménnyé fejlesztette. Amikor 1897-ben átvette, csupán 120 000 példányból állott, amikor pedig 1933-ban átadta, a gyűjtemény példányszáma már jóval túlhaladta az 1 milliót. Ez az óriási szaporulat egyrészt Csiki Ernő és kortársainak, illetve munkatársainak gyűjtéseiből származott, másrészt pedig tevékenységének ideje alatt került vétel vagy ajándék formájában a múzeum gyűjteményeibe, mint pl. Bíró Lajos nagyhírű újguineai gyűjtése, vagy Kittenberger Kálmán nem kevesebbre becsülendő keletafrikai anyaga. Különösen említésre méltó az a tény, hogy Csiki Ernő 1917-ben megszerezte a Magyar Nemzeti Múzeum számára a közismert osztrák coleopterológus, Edmund Reitter Coleoptera-gyűjteményét, amely több mint 200 000 példányt tartalmazott, köztük 5000 faj típusát.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. szeptember 10-én tartott 478. ülésén.

Mint gyűjtő, Csiki Ernő az Erdélyi-havasok és a Mezőség bogárfaunájának legkiválóbb és egyben legeredményesebb kutatója volt, és Magyarország legkülönbözőbb helyein járt és dolgozott. Gyűjtött ezenkívül Boszniában és Dalmáciában, a Magyar Tudományos Akadémia megbízásából járt több alkalommal Albánia hegysegeiben, sőt 1898-ban hosszabb időn át tartózkodhatott és kutathatott Szibériában is. Mindezen tanulmányutak alkalmával igen értékes tudományos anyaggal gyarapította a múzeum gyűjteményeit. De gyűjtőútjain kívül is több ízben megfordult külföldön, így Bécsben és Szarajevóban, továbbá tanulmányozta München, Frankfurt a. M., Berlin, Stettin és Drezda természet-tudományi múzeumait és azok anyagát. 1925-ben részt vett a zürichi III. Nemzetközi Entomológiai Kongresszuson és 1930-ban a páduai XI. Nemzetközi Zoológiai Kongresszuson. Mindezen utak folyamán szerzett tapasztalatait és összeköttetéseit a Coleoptera-gyűjtemény, de az egész Állattár fejlesztésében és kiépítésében végzett munkája alkalmával messzemenően gyümölcsöztette. Egyúttal azonban a külföldön személyesen is megismert szakemberek közül számos barátot szerzett mind magának, mind pedig a Magyar Nemzeti Múzeumnak és a magyar zoológiának.

Csiki Ernő múzeumon kívüli szervező és vezető tevékenysége szintén igen sokoldalú volt. Aktívan részt vett a révfülöpi Magyar Biológiai Állomás, a későbbi tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézet megszervezésében, mint főtitkár szervezte és irányította 1927-ben a budapesti X. Nemzetközi Zoológiai Kongresszus munkáját. A Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának éveken át jegyzője, alelnöke és elnöke volt. Részt vett a Magyar Rovartani Társaság megalapításában, és annak 10 éven át elnöke, 1950 óta pedig tiszteletbeli tagja volt. Csiki Ernő tudományos és szervező működésével egybeesik a magyar amatőr coleopterológia felvirágzása és a nagy magyar magángyűjtemények megalapozása, illetve kifejlődése, ami első sorban az említett egyesületekben és a múzeumban kifejtett munkája eredményének tekinthető.

Mindamellet Magyarországon egyik legtermékenyebb zoológusa volt. 300-nál több kisebb-nagyobb tudományos és ismeretterjesztő értekezése, részben önálló munkák, vagy önálló munkákban megjelent külön fejezetek, részben pedig bel- és külföldi szakfolyóiratokban közölt cikkek tesznek tanúságot kutatásainak eredményeiről. Rendszertani és faunisztikai tanulmányai Magyarország bogárvilágának megismerését vitték előre óriási mértékben, de azon messze túlmenően nevét külföldön is általánosan ismertté tették.

Tudományos munkásságának fő területe egész életén át a Coleoptera tanulmányozása volt. Emellett azonban igen szép eredménnyel foglalkozott más állatcsoportokkal is (Mollusca, Isopoda, Arachnoidea, Orthoptera, Hymenoptera, Hemiptera és Aphaniptera). Az általa leírt új fajoknak, illetőleg változatoknak a száma túlhaladja a 400-at, a róla elnevezett fajoké pedig a 70-et. Ezek a részben magyar szerzők, de túlnyomórészt neves külföldi szakemberek által leírt és tiszteletére elnevezett új fajok szintén főként Coleoptera, de akadnak köztük más állatfajok, sőt három növényfaj is.

Csiki Ernő tudományos munkái közül ezen a helyen csupán a legjelentősebbeket említhetem meg: »Magyarország bogárfaunája« c. munkája (1905—1909) a Coleoptera első magyar nyelvű, monografikus feldolgozása, amelyet saját költségén adott ki. Sajnos ez a mű az első világháború következtében befejezetlen maradt, éppúgy mint életének utolsó nagyszabású munkája is. Ide sorolható továbbá több bogárcsalád monografikus feldolgozása, az ázsiai

és albániai gyűjtőútjáról származó anyag tudományos kiértékelése, amely részben »Zichy Jenő III. ázsiai utazása zoológiai eredményei« c. kiadványban jelent meg, részben »A Magyar Tudományos Akadémia Balkán-kutatásainak tudományos eredményei« c. könyvben. Csiki Ernő tollából származik továbbá az általánosan ismert »Útmutató a rovarok, pókok és százlábúak gyűjtésére, konzerválására és rovargyűjtemények berendezésére« c. munka, a »Kirándulók zsebkönyve« c. sorozat 1925-ben megjelent egyik kötete, és a »Fauna Regni Hungariae« »Mollusca« című fejezete (1906). Meg kell, hogy említsük azt a cikksorozatot is, amelyet Csiki Ernő 1904 és 1914 között »Biztos adatok madaraink rovaréplálékára vonatkozóan« írt az »Aquila«-ban, és amely a madarak táplálkozására vonatkozóan külföldön még ma is elismert és becsült alapvető munka. Utolsó nagy műve a »Die Käferfauna des Karpaten-Beckens« címmel tervezett sorozat 1947-ben megjelent első kötete volt (Allgemeiner Teil und Caraboidea), amelyet a Magyar Tudományos Akadémia 1948-ban a Kitaibel-éremmel tüntetett ki, és amelyet a külföldi szakbíráló G a n g l b a u e r halhatatlan munkájával, a »Die Käferfauna Mitteleuropas«-szal hasonlít össze. Legnagyobb dicsőséget nevének az a munka szerezte, amelyet a »Coleopterorum Catalogus«-ban (J u n k—S c h e n k l i n g) fejtett ki, és amelynek keretében a következő családokat dolgozta fel: Platypsyllidae, Orthoperidae, Phaenoccephalidae, Discolomidae, Sphaeriidae (1910), Hydroscaphidae, Ptiliidae (1911), Rhipiphoridae (1913), Mordellidae (1915), Scydmaenidae (1919), Serropalpidae (1924), Carabidae (1927—1933), Curculionidae: Cleoninae, Hyperinae, Rhynchophorinae, Cossoninae (1934—1936) és Chrysomelidae: Halticinae (1939—1940); összesen tehát 30 év alatt 14 családot 22 pars-ban és több mint 4000 oldal terjedelemben.

Tudományos és ismeretterjesztő munkásságának teljes felsorolását megtaláljuk az Akadémiai Értesítő 37. kötetében (1927). Ez az összeállítás Csiki Ernő irodalmi tevékenységének eredményeit öleli fel az 1897 és 1926 közötti évekből. További munkásságát Székessy Vilmos foglalta össze a Rovartani Közlemények 1954-ben megjelent 7. kötetében Csiki Ernőről közölt megemlékezésében.

Csiki Ernőnek a szorosán vett tudományos munkásságán kívül igen nagy érdemei vannak a természettudományok Magyarországon történő népszerűsítésében is. Ismeretterjesztő cikkei a közel két évtizeden át a saját költségén kiadott Rovartani Lapokban, a Természettudományi Közönyben és egyéb folyóiratokban, valamint a Magyar Brehm-ben jelentek meg. Hosszabb-rövidebb időn át szerkesztője volt a Rovartani Lapoknak, az Archivum Balatonicum-nak, az Archivum Zoologicum-nak, az Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici-nek, a Brehm Állatvilága két kötetének s így tovább.

Az itt vázoltak Csiki Ernő működését és tudományos eredményeit korántsem ölelhetik és ölelik fel teljes egészében, annak csupán csak kiragadott apróbb részletei. Úgy vélem azonban, hogy már ennyi is elegendő annak megállapítására, hogy az a két magas kitüntetés, amelyben része volt, nem jutott méltatlannak. 1925-ben megválasztották a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává, 1953-ban pedig tudományos eredményeinek elismerése jeléül a Magyar Népköztársaság a biológiai tudományok doktora címmel tüntette ki.

Csiki Ernő halálával a magyar zoológia, de vele együtt a nemzetközi entomológia is elvesztette századunk egyik legkiemelkedőbb tudósát. Élete és munkássága, egyénisége és tudása, szorgalma és kitartása azonban felbecsülhetetlen öröksége marad a magyar zoológiának.

DEM GEDÄCHTNIS E. CSIKI'S

Von

V. SZÉKESY

Dr. E. Csiki wurde am 22. Oktober 1875 in Vulkán (Zsilvajdevvulkán, Komitat Hunyad) geboren, wo sein Vater damals als Zollbeamter tätig war. Schon frühzeitig kam er nach Hermannstadt, wo er die Volksschule und das Gymnasium besuchte. Nach Ablegung der Reifeprüfung absolvierte er dann in Budapest die Tierärztliche Hochschule und wurde im Jahre 1897 als Assistent an die Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums berufen, wo er die Leitung der Coleopteren-Sammlung übernahm. 1920 wurde er mit der administrativen Führung der Zoologischen Abteilung betraut und 4 Jahre später, 1924, zu ihrem Direktor ernannt. Nach seiner im Jahre 1933 erfolgten Pensionierung zog er sich von der Öffentlichkeit zurück, setzte aber seine wissenschaftliche Arbeit unentwegt fort. Mit jugendlicher Schaffensfreude und ungebrochener Arbeitskraft war er bis zum letzten Tage seines Lebens tätig, bis ihm am 7. Juli 1954 der Tod in unerwarteter Plötzlichkeit die Feder für immer aus den Fingern wand.

Was die wissenschaftliche Bedeutung der systematischen und faunistischen Arbeiten E. Csiki's, hauptsächlich auf dem Gebiete der Coleopteren-Forschung betrifft, so kann an dieser Stelle auch auf die wichtigsten nur kurz hingewiesen werden: Magyarország bogárfaunája (1905—1909, unvollendet), Die Käferfauna des Karpaten-Beckens. I. Allgemeiner Teil und Caraboidea (1947), die Bearbeitung von 14 Coleopteren-Familien in Junk-Schenkling's Coleopterorum Catalogus (1910—1940), zahlreiche kleinere-größere systematische und faunistische Veröffentlichungen, in welchen E. Csiki an die 400 neue (vor allem Coleopteren-) Arten bzw. Formen beschrieb, usw. Eine ausführliche Zusammenstellung der mehr als 300 wissenschaftlichen und volkstümlichen Publikationen E. Csiki's findet sich in: Akadémiai Értesítő 37, 1927, p. VI—XV und Rovartani Közlemények 7, 1954, p. 12—14.

Unauslöschlich mit dem Namen E. Csiki's verknüpft bleibt aber in der Geschichte der Zoologie in Ungarn neben seinen wissenschaftlichen Erfolgen auch die entscheidende Rolle, welche ihm beim Ausbau der Coleopteren-Sammlung und der Zoologischen Abteilung überhaupt, sowie in dem Aufschwung der Zoologie, vor allem der Entomologie in Ungarn zukommt.

Einer der hervorragendsten Entomologen der »alten Schule« ist von uns gegangen. Unendlich vieles hat er während der nahezu 80 Jahre seines Lebens geschaffen, und doch — gleich seinem Vorbilde, dem unvergesslichen Wiener Coleopterologen Ludwig Ganglbauer — musste auch er Schuldner seines Vaterlandes, Schuldner der internationalen Entomologie bleiben, da das unerbittliche Schicksal ihm die Vollendung seines Lebenswerkes, der vollständigen Bearbeitung der Coleopteren-Fauna Ungarns vorenthalten hat.

A PYRRHOCORIS APTERUS L. CSÁPHOSSZÁNAK VÁLTOZÉKONYSÁGA ÉS A CSÁPOK RENDELLENES FEJLŐDÉSE*

(4 szövegekőzti ábrával)

Irta :

BARTHA FERENC és CS. HALÁSZFY ÉVA

(Magyar Földtani Intézet, Budapest és Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

1948-ban a *Pyrrhocoris apterus* L. csápjának fejlődési rendellenességeit vizsgáltuk. A csápok hosszmereteinek változását, az ízek kiesésének és rendellenességeinek okát kutatva, a regeneráció és az átöröklés problémájához jutottunk. Az irodalomban mindkét elméletnek vannak követői, de úgy láttuk, hogy az eddigi vizsgálatok nem ölelték fel az egész kérdést. Ugyanis a szerzők egy része, így Horváth (8) 1875-ben, Brown (2) 1900-ban, Hughes (9) 1902-ben, Banks (1) 1909-ben, Esaki (3) 1925-ben, Müller (14) 1926-ban és Stepanek (19) 1927-ben mindössze leírta, lerajzolta az eltéréseket, rendellenességeket, anélkül azonban, hogy létrejöttek okát kereste volna. A kutatók másik része, így 1902-ben Royer-Dumont (18), 1914-ben Kerville (11), 1921-ben Przibram (16), 1931-ben Gäbler (4) és 1938-ban Wolsky (23) már nem elégedett meg a csáprendellenességek pusztá leírásával, hanem azok létrejöttek okát is igyekezett megállapítani. Az említett kutatók egyrészt kevés példányszámmal dolgoztak, másrészt a sok példány adatait statisztikailag nem értékelték ki, és így eredményeikből nem derülhetett ki, hogy azok általánosan érvényesek-e, vagy csak kivételes jelenségek. Ezért volt szükség a variációs-statisztikai módszerek alkalmazására. Bartha Ferenc végezte a statisztikai számításokat, míg a vizsgálat többi részét Cs. Halászf y Éva.

Problémánk három csoportba oszthatók : 1. A rendellenesnek minősített példányok nem tartoznak-e más fajhoz? Vannak-e mindkét nemben rendellenesen fejlődött csápalakok, s ha igen, ezek milyen arányban figyelhetők meg, és milyen kategóriákba sorolhatók (alak, méret, csápipszám, színezet)? 2. Vannak-e különbségek a jobb és a bal csáp, illetve a hím és a nőstény csápjai között? Vannak-e a csáphosszra nézve populációs különbségek? Hogyan aránylanak a csápipzék egymáshoz? 3. Mi az oka az előforduló csáprendellenességeknek : regenerációs folyamatok, vagy pedig minőségi változások?

A vizsgálat célkitűzéseit a gyűjtéskor figyelembe vettük. A vizsgálati anyagot Budapesten, a Farkasréten két egymástól kb. 1 km-re fekvő lelőhelyről gyűjtöttük. A megkülönböztethetőség kedvéért az egyiket »Körend«, a másikat »Farkasréte« névvel jelöltük. Válogatás nélkül mindkét nemből 500—500 egyedat gyűjtöttünk. A rovarokat ecetétterrel öltük meg és utána a vizsgálandó csápokat a vizsgálat szempontjainak megfelelően külön kezeltük (lelőhelyek szerint külön a hím, nőstény jobb ill. bal csápját). Ez azért is fontos, mert a variációs-statisztikai vizsgálatoknál a görbék és számadatok felhasználhatósága nagymértékben függ az anyag homogenitásától. Miután a gyűjtést kis területen végeztük és azonos életkorú, kifejlett állapotokat dolgoztunk fel — a hímeket és a nőstényeket pedig külön vizsgáltuk —, anyagunk a lehetőség szerint homogén volt.

Az egyes csápipzék hosszát mikrométerrel mértük meg, a variációs-statisztikai feldolgozásnál pedig 0,1 mm pontosságú adatokat használtunk fel. Így az esetleges mérési hibák elhanyagolhatókká váltak. Egy-egy vizsgálati szakaszon belül (pl. farkasréti populáció hímjeinek jobb csápjja) feltüntetjük és lerajzoltuk a rendellenes külsejű csápokat és feljegyeztük az egyes csápok hiányzó ízzeit is.

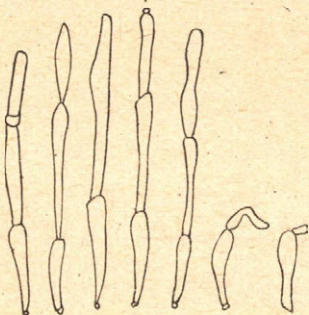
* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1954. december 1-én tartott 481. ülésén.

A rovarok csápjának külső megjelenési formája általában jellemző az illető fajra, és sok esetben igen jó rendszertani bélyegnek bizonyul. A *Pyrrhocoris apterus* L. imágóinak normálisan fejlett csápjá négy ízű, fekete színű és a képen látható alakú.

A jobb és a bal csáp általában szimmetrikus kifejlődésű, kivéve ahol rendellenesség fordul elő. A rendellenesség általában aszimmetrikusan jelentkezik és vagy csak az egyik, vagy csak a másik csápon lép fel (1. ábra). Az egyes csápok, illetve csápipékek hosszmereteinek változékonyságát vizsgálva úgynevezett kontinuuus variációt kaptunk, amelyben az egyes tulajdonságok fokozatosan, illetve folyamatosan mennek át egymásba.

A gyakorisági görbékben kívül a vizsgált anyag jellemzésére felhasználtuk a variációs-szélességet ($V_{min.} - V_{max.}$), középértéket (M), szóródást (σ), közepes hibát (m), változékonysági együtthatót (v), az egyes csápipékek korrelációs hányadosát (r) és ezek közepes hibáját (rm).

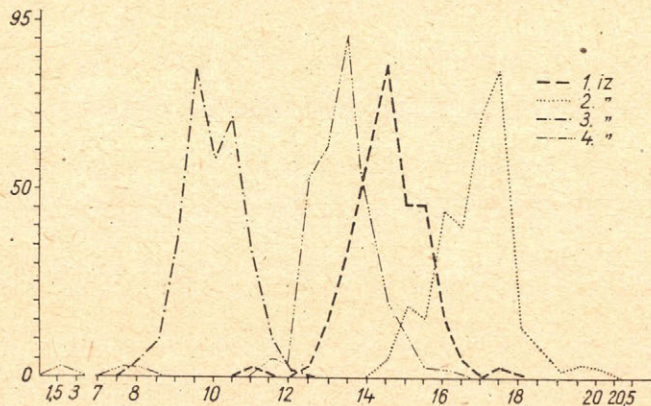
Ezeket az adatokat a körendi, illetve farkasréti populáció hím és nőstény példányainál a jobb, ill. bal csápnak mind a négy ízére és az egész csápra vonatkozólag is kiszámítottuk. A két populáció hímjeinek és nőstényeinek, illetve az egy populáción belül levő két különböző nem csáphosszmeretei közötti különbségek megállapítására pedig az ún. valódi különbségszámítás módszerét alkalmaztuk. Ugyanezen módszerekkel határoztuk meg egy-egy csoport jobb és bal csápjá középértékeinek különbségét is.



1. ábra. A *Pyrrhocoris apterus* L. hím és nőstény imágóin észlelt különböző alakbeli csáprendellenességek.

elkülönülnek egymástól (2. ábra). Általában a legnagyobb a 2. íz, utána az 1., majd a 4. következik, a legkisebb a 3. íz.

A korrelációs együtthatókat, illetve azoknak közepes hibáját, egyöntetűen az 1—2, 2—3, 3—4 és 1—4 csápipék között számítottuk ki. Ezzel a módszerrel a csápipék egymáshoz való arányát, illetve azok változékonyságát fejeztük ki. A körendi és farkasréti populációk valamennyi gyakorisági görbéjét a lelőhely szerint grafikonokon egyesítve tüntettük fel. Így nemcsak az egyes csápipék eloszlási rendellenességei vizsgálhatók összehasonlító módon, hanem azok nagyságviszonyai is közvetlenül szemlélhetők. A csápipék nagyság tekintetében eléggé



2. ábra. Farkasréti hím imágó bal csápjá. (Az ízek kifejlődésének változékonysága.)

Feldolgozásunk eredményeit lelőhelyek szerint összesítve az I—III. táblázatban közöljük. A IV. táblázatban összesítettük az előfordult csáprendellenességeket. Amint a táblázat mutatja rendellenességek mind az egész csápon, mind valamennyi ízben előfordulnak. Megjegyezzük

hogya a 4. és a 2. íz egy-egy példányon különlegesen kicsire, ill. különlegesen nagyra fejlődött. Az ízek hosszúságának eloszlási görbéje egyik íznel sem mutat olyan jelentős szabálytalanságot, ami két fajra utalna. Az egész csáp görbéje még egységesebb, és a binomiális eloszlásnak megfelelőbb alakot mutat.

A korrelációs együtthatók szerint a vizsgált izpárok között pozitív korreláció van, és peddig legnagyobb az 1—2. íz között, kisebb a 2—3. íz között és legkisebb a 3—4. és az 1—4. íz között.

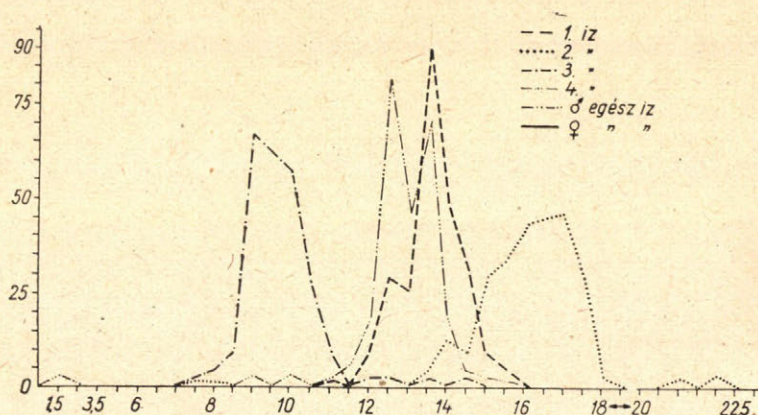
Kőrendi populáció. A hím imágó bal csápja egyes ízeinek és egész csápjának gyakorisági görbéjét szemlélve, szembetűnik a jobb csáp megfelelő görbéjéhez való nagyfokú hasonlatossága. Ez önmagában nem meglepő, hiszen általában a jobb és a bal csáp szimmetrikus kifejlődésű, mégis a rendellenességek előfordulásának és gyakoriságának pontos megállapításához szükséges volt mindkét csáp földolgozása, annál is inkább, mivel a rendellenességek aszimmetrikusan szoktak fellépni. Jelen esetben rendellenesen fejlődött alakok a 3. és 4. íznel, valamint az egész csápnál fordulnak elő. Minden esetben kis példányok (2. ábra). Megemlítjük, hogy a számítások szerint (I. táblázat) a változékonysági együttható a 3. íznel a legnagyobb és az egész csápnál a legkisebb. A hím imágó bal csápja esetében is a legnagyobb a korreláció az 1—2. íz között és a legkisebb a 3. és 4. íz között. Minden esetben valamivel magasabb, mint a

I. táblázat

A két populáció csáphosszméreteinek jellemző statisztikai adatai.

Farkasrét-Kőrend						Farkasrét					
Ízek száma	Variációs szélesség ($V_{min.}-V_{max.}$)	Közép-érték (M)	Közép-érték hibája (m)	Négyzetes eltérés (σ)	Vált. együtt-ható (v)	Variációs szélesség ($V_{min.}-V_{max.}$)	Közép-érték (M)	Közép-érték hibája (m)	Négyzetes eltérés (σ)	Vált. együtt-ható (v)	
♂ jobb csáp	1.	15,45—11,81	14,30	0,06	0,64	4,50	16,81—12,72	14,52	0,05	0,85	5,80
	2.	19,08—13,18	17,14	0,06	0,91	5,30	20,45—14,08	16,88	0,05	1,00	5,90
	3.	14,08—9,09	10,10	0,04	0,69	6,79	11,36—8,18	9,97	0,05	0,90	8,90
	4.	16,36—9,99	13,56	0,05	0,71	5,20	15,18—8,18	13,33	0,05	0,85	6,30
	1—4.	61,35—44,08	55,18	0,14	2,17	3,90	62,26—48,26	54,71	0,16	2,66	4,80
♂ bal csáp	1.	16,36—11,81	14,29	0,05	0,74	5,18	17,27—10,90	14,54	0,05	0,82	5,60
	2.	19,08—13,63	17,05	0,05	0,87	5,18	19,99—14,99	16,80	0,05	0,90	5,30
	3.	11,36—8,18	10,03	0,04	0,61	6,06	11,36—8,18	9,96	0,04	0,71	7,10
	4.	15,45—9,99	13,34	0,04	0,66	4,90	15,90—2,27	13,33	0,05	0,84	6,30
	1—4.	61,35—44,08	54,70	0,15	2,39	4,36	61,35—44,54	54,66	0,15	2,70	4,90
♀ jobb csáp	1.	15,45—11,81	13,69	0,04	0,62	4,55	16,81—7,72	13,53	0,06	0,06	6,80
	2.	19,08—10,45	16,25	0,05	0,89	5,48	17,72—9,54	16,12	0,06	1,04	6,40
	3.	10,90—4,54	9,73	0,05	0,75	7,60	10,90—7,27	9,74	0,06	0,86	8,00
	4.	15,45—6,81	12,94	0,05	0,81	6,23	14,08—9,09	12,87	0,05	0,75	5,80
	1—4.	57,26—28,63	52,85	0,18	2,91	5,50	58,17—35,90	52,47	0,17	2,66	5,00
♀ bal csáp	1.	15,45—11,81	13,64	0,04	0,70	5,10	15,45—10,90	13,57	0,04	0,64	4,60
	2.	18,18—13,63	16,25	0,05	0,89	5,48	18,18—8,18	16,11	0,08	1,31	8,10
	3.	10,90—8,18	9,73	0,05	0,72	7,37	11,81—7,72	9,66	0,05	0,80	8,20
	4.	14,99—7,27	12,95	0,05	0,72	5,50	15,45—9,99	12,92	0,06	1,01	7,80
	1—4.	55,44—37,72	52,84	0,16	2,39	4,50	57,26—43,63	52,23	0,17	2,70	5,10

jobb csápnál volt (II. táblázat). Ha ugyancsak a populáció nőstény-imágóinál a jobb csáp-hosszméret eloszlási görbét nézzük, a 4. íznel ugyan kétsúcsúság



3. ábra. Farkasréti nőstény imágó bal csápjá. (Az ízek kifejlődésének változékonysága.)

látszik, de ez nem jelentős. Az egész csáp eloszlási görbéjén tapasztalható beugrások pedig sem mélységben, sem pedig szélességben nem olyan nagyok, hogy

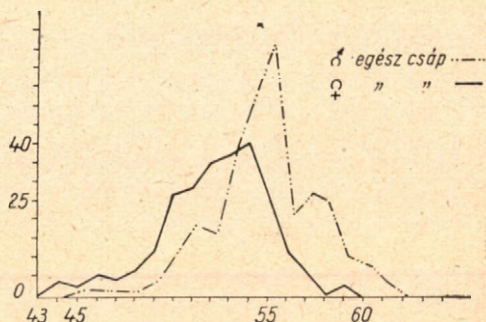
II. táblázat

A két populáció csápízeinek korrelációs együtthatói.

			Farkasrét—Körend		Farkasrét	
			Korrelációs hányados (r)	Közepes hiba (rm)	Korrelációs hányados (r)	Közepes hiba (rm)
♂ jobb csáp	1—2 íz között		0,65	0,03	0,76	0,02
	2—3 » »		0,50	0,04	0,36	0,04
	3—4 » »		0,34	0,05	0,58	0,04
	4—1 » »		0,40	0,05	0,37	0,05
♂ bal csáp	1—2 » »		0,77	0,03	0,70	0,03
	2—3 » »		0,59	0,04	0,68	0,03
	3—4 » »		0,53	0,04	0,52	0,04
	4—1 » »		0,60	0,04	0,40	0,04
♀ jobb csáp	1—2 » »		0,60	0,04	0,82	0,02
	2—3 » »		0,68	0,03	0,50	0,04
	3—4 » »		0,31	0,06	0,20	0,06
	4—1 » »		0,60	0,04	0,32	0,05
♀ bal csáp	1—2 » »		0,69	0,03	0,71	0,03
	2—3 » »		0,66	0,03	0,43	0,05
	3—4 » »		0,42	0,05	0,15	0,06
	4—1 » »		0,39	0,05	0,25	0,06

más fajra utalnának. Az összesítő grafikont (4. ábra) szemlélve, feltűnő, hogy a nőstény jobb és bal csápjának görbéje nagyon hasonlít egymáshoz, de mindkettő eltér a megfelelő hím csáp-görbéjétől. Vagyis a jobb és a bal csáp eloszlási görbéi között az egyes ivarokon belül igen nagy a hasonlóság, viszont a két nem között még az azonos oldalú csápok tekintetében is jelentős eloszlási különbségek mutatkoznak.

A számítások szerint a nőstény imágó bal csápjának változékonysági együtthatója — éppúgy mint a jobb csápnál a 3. ízen — a legnagyobb, és az egész csápon a legkisebb (I. táblázat). A rendellenességek számbavételekor a nőstények között nagyobb számban mutatkoznak a rendellenesen fejlődött csápok, mint a hímek között. Rendellenesség összesen hét példányon fordul elő, mégpedig a 2., 3., 4. ízen és az egész csápon. Az egész csáp az egyik példányon a 2. íz hiánya miatt abnormálisan kicsi (14 egység). Adataink mutatják, hogy a hím és a nőstény csápjai, ill. egész csáp-hosszána középértékei között különbségek vannak, és pedig a hímek csápjai és az egész csápjai is nagyobb. Kérdés, hogy ezek valóságos különbségek, vagy a hibahatáron belül csak látszólagos eltérések. Ennek tisztázására a megfelelő középértékek között valódi különbségszámításokat végeztünk. Ennek eredménye az volt, hogy a bal- és a jobboldali csápok között hosszúságukra sem a hímeknél, sem a nőstényeknél nincs valódi különbség. Viszont a hímek és a nőstények összehasonlításánál mind a jobb, mind a bal csápnál valódi a különbség, vagyis a csápok és a csáp-ízek hosszának méretére nézve fennáll az ivari dimorfizmus jelensége (III. táblázat).



4. ábra. Farkasréti hím és nőstény imágó bal csápjai. (Az ízek kifejlődésének változékonysága.)

A kőrendi populációhoz mérve a farkasréti populáció feldolgozása az eddigi eredmények ellenőrzésén kívül arra a kérdésre is feleletet adhatott, hogy a *Pyr-rhocoris apterus* esetében 1 km-es távolság okozhat-e már populációs különbségeket. Erről a lelőhelyről származó adatok kiértékelésénél főleg a populációs különbségekre voltunk tekintettel.

A két populáció — helyszűke miatt nem közölhető — grafikonjain azt láthatjuk, hogy a kőrendi populáció alapján megállapított eloszlási törvényszerűségeket a farkasréti populáció görbéi megerősítik. Ez utóbbi anyagának eloszlása egységesebb, mint a kőrendié.

Az eloszlási görbék alapján azt is megállapíthatjuk, hogy esetünkben a populációs különbségek nem olyan nagyok, mint az ivari különbségek (III. táblázat). Ezt a tényt a lelőhelyek közelsége is megmagyarázza. A két populáció eloszlási görbéin sehol sem fordult elő olyan rendellenesség, valódi kétsúcsúság, amelynek alapján két faj jelenlétére lehetne következtetni.

A két populáció jellemző adatait feltüntető táblázatból látható (I—III. táblázat), hogy általában az adatok között jelentős különbségek nincsenek. A farkasréti populáció változékonysági együtthatója többnyire magasabb, kivételek a nőstényeknél fordulnak elő. A korrelációs együtthatók tábláját

III. táblázat

A két populáció középértékeinek valódi különbsége
a. hímek és nőtények között,

		J o b b c s á p			B a l c s á p		
Farkasrét—Körend	ízek száma	hím	nőtény	D/m _D	hím	nőtény	D/m _D
		M ± m	M ± m		M ± m	M ± m	
Farkasrét—Körend	1.	14,30 ± 0,05	13,69 ± 0,04	9	14,29 ± 0,05	13,64 ± 0,04	8
	2.	17,14 ± 0,06	16,40 ± 0,06	8	17,05 ± 0,05	16,25 ± 0,05	9
	3.	10,10 ± 0,04	9,73 ± 0,05	5	10,03 ± 0,04	9,73 ± 0,05	4
	4.	13,56 ± 0,04	12,73 ± 0,05	9	13,34 ± 0,04	12,95 ± 0,05	6
	1—4.	55,18 ± 0,14	52,85 ± 0,18	12	54,70 ± 0,15	52,84 ± 0,16	9
Farkasrét	1.	14,52 ± 0,05	13,53 ± 0,05	14	14,54 ± 0,05	13,57 ± 0,04	5
	2.	16,88 ± 0,05	16,11 ± 0,06	9	16,79 ± 0,05	16,11 ± 0,08	9
	3.	9,17 ± 0,05	9,73 ± 0,05	3,4	9,96 ± 0,04	9,66 ± 0,05	6
	4.	13,33 ± 0,05	12,87 ± 0,05	6	13,33 ± 0,05	12,99 ± 0,06	5
	1—4.	54,71 ± 0,16	52,47 ± 0,17	9	54,66 ± 0,15	52,23 ± 0,17	10

b. hímek jobb és bal csápjá között,

		Farkasrét—Körend			Farkasrét		
		jobb	bal		jobb	bal	
1. íz	14,30 ± 0,05	14,29 ± 0,05		0	14,52 ± 0,05	14,54 ± 0,05	0
2. »	17,14 ± 0,06	17,05 ± 0,05		1	16,88 ± 0,05	16,79 ± 0,05	1
3. »	10,10 ± 0,04	10,33 ± 0,04		1	9,97 ± 0,05	9,96 ± 0,04	0
4. »	13,56 ± 0,05	13,34 ± 0,04		3,7	13,33 ± 0,05	13,33 ± 0,05	0
1—4. »	55,18 ± 0,14	54,70 ± 0,15		1	54,71 ± 0,16	54,66 ± 0,15	0

c. a két populáció között.

F.—Körend		Farkasrét		F.—Körend		Farkasrét	
hím jobb		hím jobb		hím bal		hím bal	
1. íz	14,30 ± 0,05	14,52 ± 0,05		3,1	14,29 ± 0,05	14,54 ± 0,05	3,6
2. »	17,14 ± 0,06	16,88 ± 0,05		3,7	17,05 ± 0,05	16,79 ± 0,05	3,4
3. »	10,10 ± 0,04	9,97 ± 0,05		0,0	10,03 ± 0,04	9,96 ± 0,04	1,0
4. »	13,56 ± 0,05	13,33 ± 0,05		3,5	13,34 ± 0,04	13,33 ± 0,04	0,0
1—4. »	55,18 ± 0,14	54,71 ± 0,16		2,0	54,70 ± 0,15	54,66 ± 0,15	0,0

nézve (II. táblázat) már eltérések is adódnak a két lelőhely megfelelő csáp-jainak adatai között. Ezt a rendellenességek szabálytalan fellépése okozza. Néhány kiugró példány a korrelációs együttható jelentős megváltozását eredményezi.

Az eloszlási görbék alapján elvégzett összesítő kimutatás szerint rendellenesség bármely csápízen előfordulhat. A rendellenességek megjelenése nincs ivarhoz kötve, sem pedig ahhoz, hogy melyik oldalon van a csáp. A rendellenességek leginkább az ízek megrövidülésében mutatkoznak (I. ábra). Mint az ábrából is kitűnik, olyan csápok is vannak, amelyeknél egyik csápíz megrövidül, az egész csáp mégis megnyúlik és megfordítva, egyik csápíz megnyúlása mellett az egész csáp rendellenesen rövid marad. Legtöbbször azonban a kompenzáció jelensége áll fenn az egész csápra nézve, vagyis az egyes csápízek kiugró adatai a négy csápízen belül kiegyenlítődnek. Feltűnően magas a farkasréti populációban a nőstényeknél a rendellenességek száma.

A minőségi változások szempontjából a rendellenességek számának viszonylagosan alacsony volta egymagában még nem zárja ki az átöröklődés lehetőségét, de elhelyezkedésüknek rendszertelen megjelenése már erősebben valószínűtlenné teszi ezt. Ha ugyanis öröklődnének a rendellenes jelenségek, azoknak szabályosan kellene megismétlődniük. Még inkább ellenük szól az a tény, hogy az egyes fejlődési stádiumokban csak elvétve fordul elő rendellenesség: ezeknek a zöme az imágó stádiumban az ivari jelleg kialakulásakor lép fel.

A *Pyrrhocoris apterus*-on a normális csápízek vastagsága megfelel az abnormális csápízekének. Hiányos csáp esetében az utolsó csápíz igyekszik mindig az utolsó, vagyis a 4. íz alakját felvenni. Müllernek (14) is lényegében ugyanez a nézete, ő kiemeli azt is, hogy az abnormális csáp a hiányzó ízt meghosszabbodással, vagy megvastagodással igyekszik pótolni. Tehát a felületi nagysághoz a megvastagodást is hozzá kell számítani. A rendellenes csápok működésében a szabályellenesség miatt nem áll be zavar.

A rendellenességeknek több megjelenési formája van: alakbeli, méretbeli, színezeti és számbeli eltérések. A rendellenességek különböző formái előfordulhatnak azonban úgy is, hogy egyes csápízek összenőnek, illetve bizonyos helyeken — többnyire a közepük táján — befűződnek (I. ábra).

Egyik legérdekesebb és legritkább eset a rendellenességek között, ha egyik csápíz valósággal kettéhasad (Stepanek, 19), vagy ha mindkét csáp mutat valamiféle szabálytalanságot. A csáprendellenességek jelenségével már igen sokan foglalkoztak. Kerville (11) a rendellenességek előfordulásának számszerűségére is közöl adatokat. 1300 egyed közül 39 rendellenes csápú rovarot talált. Egy előbbi gyűjtésünk eredményeképpen úgy találtuk, hogy 100 *Pyrrhocoris apterus* imágója között 7—8 egyednek van rendellenesen fejlett csápja. Itt feldolgozott gyűjtésünk adatai ettől eltérő eredményeket mutatnak, 500 példányból 21 alaki és 48 méretbeli rendellenességet. Már fentebb említettük, hogy a rendellenes csáp- vagy ízfejlődés hiányok pótlása, tehát ekként regenerációs jelenség lehetne. Emellett leginkább azt az érvet szokták felhozni, hogy csáprendellenességeket leginkább az imágó-korban találunk, tehát akkor, mikor a szervezetnek már elegendő ideje volt arra, hogy a hiányzó részeket pótolja. »Rendellenesség csak olyan rovarokon található, melyek bizonyos lárvaállapotokon mennek keresztül« — mondja Wolsky (23). Éz igen fontos tény, mert a rovarok az imágó-állapot bekövetkeztével növekedési és regeneratív képességeiket elvesztik és így az egyes csápízek regenerálása csak a fej-

lődési stádiumok valamelyikében következhetik be. De ellene szól az is, hogy amikor egy megelőző kísérletünk folyamán a különböző lárvaállapotban levő *Pyrrhocris*-oknak egy-egy csápízét (1. ábra) eltávolítottuk, a vedlés megtörténtével sem tapasztaltunk regenerációt. Az eltávolított csápízeknél a vágási felületeket szövettanilag megvizsgálva (Stohl) kitűnt, hogy a sérült rész regenerálódás nélkül egyszerű hegesedéssel gyógyult. Igaz azonban, hogy a nevelés alatt álló, alacsonyabb fejlődésű állapotban levő állat legfeljebb kétszer vedlett, és még az imágó-állapot előtt elpusztult. Lehetséges, hogy a rovar csak imágó-korára regenerálja elveszett csápízeit, és ezt is csak akkor, ha az I. vagy II. lárvaállapotban érte a sérülés. Ezt a kérdést eldönteni, illetve kikísérletezni nem tudtuk, mert a *Pyrrhocris apterus*-t igen nehéz fogságban tartani és nevelni, különösen a fiatalabb alakokat.

IV. táblázat

a. A hossz méretben rendellenes csápú példányok kiértékelése.

Íz	n	Hím jobb		Hím bal		Nőstény jobb		Nőstény bal		Összesen				
		+	-	+	-	+	-	+	-	♂	♀	jobb	bal	
K ö r e n d														
1.	250				2				1	9	7	11	5	
2.		1	1											
3.					1	1	1							
4.				1				2						
1—4.				2		1	1	1						
F a r k a s r é t														
1.	250				1	1	3		1	11	21	16	17	
2.		2					1	2	2					
3.		2	2			1		4						
4.				1		2		2	3					
1—4.						2		1	1					

b. Az alakilag rendellenes csápú példányok kiértékelése.

n	Hím jobb	Hím bal	Nőstény jobb	Nőstény bal	Összesen
F a r k a s r é t — K ö r e n d					
250	1	1	2	2	6
F a r k a s r é t					
250	3	3	4	5	15

A + a rendellenesen nagy csápízű példányokat, a — a rendellenesen kis csápízű példányokat jelenti.

Végeredményében a regenerációs csápízpótlás sem látszik valószínűnek, és nem magyarázza meg eléggé a rendellenességeket, mint ahogyan arra is rámutattunk, hogy örökléssel sem magyarázható ezek fellépte.

A két felfogásra adott negatív válasz után fel kell vetnünk azt a kérdést, hogy vajon nem a sexuális bélyegek kifejlődésével kapcsolatos zavarokban kereshető-e a rendellenességek oka. Alátámasztja ezt K o l o s v á r y (12) megállapítása, aki a pókok regenerációjának vizsgálatánál hasonló megfigyeléseket tett. Összhangban van ez a feltevés a regenerációt támogató azokkal az adatokkal is, hogy az abnormális csápok — egy vagy két esettől eltekintve — csak az imágó-korban fordulnak elő, és a lárvaalakoknál ilyenekkel nem találkozunk. Ugyanis a fejlődő kor serdülései zavarai is csak az imágó-korban jelentkezhetnek, a nemi bélyegek megjelenésekor. Az ezzel kapcsolatos változások könnyen megingathatják a szervezet egyensúlyát. Így fejlődési zavarok keletkezhetnek, amelyek következménye a csáprendellenesség. Ez a feltételezés a rendellenességek keletkezésére vonatkozó elméletek vitatható kérdéseit kielégítően megoldhatja. További vizsgálatok feladata a rendellenes csápképzés experimentális kutatása, különösen a kétségtelenül fennálló környezeti hatások tisztázására.

A rendellenes csápképződés szempontjából megvizsgáltunk két, egymástól egy km távolságban fekvő lelőhelyről származó *Pyrrhocoris apterus* 250—250 hím és nőstény, összesen tehát 1000 példányát. Eredményeink a következők:

1. Kimutattuk, hogy a megvizsgált két populáció rendszertanilag egységes volt. A rendellenességeket nem okozza egy másik faj jelenléte.
2. Igazoltuk, hogy ugyanazon rovar jobb és bal csápjá között számbavehető különbség nincs.
3. A két nem közötti dimorfizmus a csápízek, és az egész csáp hossz méretében statisztikailag bizonyítható.
4. A csápízek között a korreláció a legtöbb esetben pozitív. Ez kifejezettebben az 1—2. íz között nyilvánul.
5. Mindkét nemben vannak rendellenesen fejlődött csápok.
6. Arányszámuk a nőstényeknél általában nagyobb.
7. Eltérések alak, méret és csápízszámában egyaránt előfordulnak.
8. A csápok rendellenes fejlődésének okait kutatva, rámutattunk arra, hogy a csápok rendellenességeinek a számszerűségben és elhelyezkedésben mutatkozó szabálytalan előfordulása valószínűtlenné teszi az átöröklést. E rovarokon végzett kísérleteink nem igazolják a rendellenességek keletkezésére vonatkozó regenerációs elméletet sem. Így végeredményben feltételezzük, hogy a csápízek rendellenességeinek keletkezése az ivari bélyegek fejlődési zavaraival magyarázható.

IRODALOM

1. B a n k s, C. S.: Rhynchota Palawanica, Part I. Heteroptera. Philipl. Jour. Sci. 4, 1909. p. 553—593.
2. B r o w n, R.: Sur les antennes anormales des Hémipteres. Bull. Soc. Entom. France. 1900. p. 306.
3. E s a k i, T.: Einige Beispiele von anormaler Fühlerbildung bei Wanzen. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 20, 1925. p. 25—32.
4. G ä b l e r, H.: Regenerationsvorgänge an Heteropteren-Fühlern. Zool. Anz. 98, 1931. p. 275—280.
5. G u t h e r z, S.: Beobachtungen und Versuche zu Fortpflanzung von *Pyrrhocoris apterus* L. Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1—3, 1921. p. 47—51.
6. G ü n t h e r, H.: Die Variabilität der Organismen und ihre Normgrenzen. Leipzig, 1935.
7. H o r v á t h, G.: A bodobácsok biológiájához. Rovartani Lapok, 2, 1885. p. 108.
8. H o r v á t h, G.: Monographia Lygaeidarum Hungariae. Magyarország bodobácsféléinek magánrajza. Budapest, pp. 109, 1875. spec. p. 95—98.
9. H u y g h e, F.: Sur un phénomène tératologique observé chez *Picromerus bidens* L. Ann. Ass. Nat. Levallois-Perret, 8, 1902. p. 14—19.
10. J o h a n s e n, W.: Elemente des exacten Erbliehkeitslehre. Jena, 1926.
11. K e r v i l l e, H. G.: Anomalie antennes de *Pyrrhocoris apterus* L. Bull. Soc. Entom. France. 1914. p. 258—260.
12. K o l o s v á r y, G.: Neue Weberknecht-Studien. I. Beiträge zur Teratologie der *Phalangium apilio* L. Acta Biol. Szeged, 1—2, 1934. p. 1—10.
13. M i c h a l k, O.: Anomalie in der Antennenbildung der Lygaeiden. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 26, 1931. p. 66—73.
14. M ü l l e r, G.: Über einige Missbildungen bei Heteropteren. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 21, 1926. p.

10—22. — 15. Philipstschenko, J.: Variabilität und Variationen. Berlin, 1927. — 16. Przi Bram, H.: Die Bruch-Dreifachbildung im Tierreiche. Roux, Archiv f. Entw. mech. 48. 1921. — 17. Rensch, B.: Typen der Artbildung. Biol. Rev. 14. 1939. pp. 180. — 18. Royer, M. & Dumont, P.: Observation sur les antennes anormales des Coreides (Hemipt.). Ann. Ass. Nat. Levallois Paris, 8. 1902. p. 14—19. — 19. Stepanek, O.: Beiträge zur heterologischen Teratologie. Zeitschr. f. wiss. Insectenbiol. Berlin, 22. 1927. p. 198—203. — 20. Stohl, G.: A nucleinsavak élettudományi jelentősége. Term. tud. 2. 1947. p. 277—282. — 21. Weber, E.: Grundrisse der biologischen Statistik. Jena, 1948. — 22. White, F. B.: Abnormal antennae in Hemiptera. Entom. Month. Mag. 14. 1877. p. 93—94. — 23. Wolsky, S.: Über Fühlermissbildungen bei der Blattwanze *Raphigaster nebulosa* Poda und derenmorphogenetische Bedeutung. Magy. Biol. Kut. Munk. 10. 1938. p. 139—147.

LA VARIABILITÉ DE LA LONGUEUR D'ANTENNE DU PYRRHOCORIS APTERUS L.
ET LE DÉVELOPPEMENT ANORMAL DES ANTENNES

Par

F. BARTHA et É. CS. HALÁSZFY

Les auteurs ont démontré que les deux populations examinées ont été uniformes au point de vue de la systématique. Les anomalies n'étaient pas dues à la présence d'une autre espèce. Ils ont prouvé qu'il n'y a pas de différence appréciable entre les antennes droite et gauche du même animal. Le dimorphisme entre les deux sexes peut être prouvée statistiquement par la longueur des membres des antennes et de l'antenne entière. La corrélation entre les membres des antennes est dans la plupart positive. Cela se manifeste plus prononcément entre les membres 1 et 2. Tous les deux sexes comprennent des antennes développées de façon anormale. Leur nombre proportionnel est généralement plus élevé chez les femelles. Des différences arrivent également quant à la forme à la mesure et au nombre des membres d'antennes. Recherchant les causes du développement anormal des antennes ils ont indiqué que les chiffres des anomalies des antennes ainsi que le fait que ces irrégularités se présentent à des endroits différents, rendent l'hérédité invraisemblable. Les expériences faites sur ces insectes ne prouvent non plus la théorie de régénération relative à la formation des anomalies. Ainsi, en fin de compte il est à supposer que la formation des anomalies des membres d'antennes peut être expliquée par les troubles de développement des marques sexuelles.

A PÁPAKOVÁCSI-RÉT RIZOSZFÉRA-PROTOZOÁINAK VIZSGÁLATA*

Írta :

BICZÓK FERENC

(Szegedi Tudományegyetem Általános Állattani és Biológiai Intézete)

Bevezetés

Azok a vizsgálatok, amelyeket a búza rizoszféra-prototozáival kapcsolatban korábban végeztem, több fontos szempontra hívták fel a figyelmemet. Miundenekelött az a kérdés merült fel, hogy mi teszi lehetővé a gyökérszóna gazdag mikrofaunájának kialakulását? A tenyészetek alapján állapíthatók-e meg olyan törvényszerűségek, amelyekből jogos következtetéseket vonhatunk le a természetes viszonyokra? Nyerhetők-e eredmények, amelyek a rizoszféra-prototozák olyan élettani sajátosságait világítják meg, amelyekből a gyökerek körül élő mikroorganizmusok, s azok élő és élettelen környezete közötti bonyolult viszonyokra következtethetünk?

Ilyen értelmű kérdések korábbi megfigyeléseimet is kísérték. Nehézségként azonban mindvégig követett a helyes módszer kérdése, amely nélkül megnyugtató eredményeket felmutatni nem lehet. A rizoszféra-baktériumok kutatásának ma már kiforrottabb módszerei vannak, de még tökéletesítésre várnak. A gyökérszóna Protozoáinak kutatásában e módszerek egyébként sem alkalmazhatók. A talaj véglényeinek kutatására használatos módszerek viszont csak részben alkalmasak a rizoszféra Protozoáinak vizsgálatához. Első s egyik legfontosabb feladatommak tekintetem, hogy megfelelő módszert találjak, illetve, hogy a búza rizoszféra-prototozák megfigyelésénél alkalmazott módszert felülvizsgáljam (1). Korábban már jeleztem (1), hogy a gyökérnyak alatt levágott és tisztára mosott gyökerekre cystázódott egysejtű-állatok néhány nap után többnyire tekintélyes tömegprodukciónak eredményeztek. A gyökerek azonban hamar rothadtak. A gyors rothadás elkerülése végett olyan kultúrákra gondoltam, amelyek valamely réti fűféléinek gyökérzetéből készülnek. Így került előtérbe a Pápakovácsi-rét rizoszféra-prototozák vizsgálatára.

A Pápakovácsi-rét gyökérszónájában található véglények vizsgálata többféle szempontból is előnyösnek mondható :

1. A terület tekintélyes része érintetlen, legelőnek, kaszálóknak is alig használt réti. Évről-évre megismétlődő munkálatok nem zavarják meg a gyökérszóna Protozoáinak életfolyamatait.

2. A rétről származó olyan gyökértenyészetek, amelyek keverten tartalmazták a különböző fajú növények gyökérzetét, lassan korhadtak. Különösen áll ez a Gramineae-félék gyökérzetére, amelyek a kultúrákban kihajtva, sokszor hónapokon át zölden maradtak. Így jórészt nem holt anyaggal dolgoztam, hanem friss, a természetes viszonyokat némileg megközelítő kultúrákkal, amelyekben tényleges, élő gyökérhatás jutott érvényre.

3. Vizsgálhattam egyazon területről származó, különböző fajú növények (*Daucus carota*, *Allium angulosum*, *Lichnis flos cuculi*, *Scabiosa* sp., *Succissa pratensis*, *Menta longifolia*) gyökérzetének mikrofaunáját, éspedig a fejlődés különböző szakaszaiban.

4. Összehasonlíthattam egyazon terület magasabb s mélyebb, mocsarasodó jellegű területének rizoszféra-prototozait.

5. Mivel a réti tekintélyes részét hét évvel ezelőtt felszántották, tanulmányozhattam az emberi beavatkozás következtében beálló változásokat, a megmunkált és a felszántatlan területek Protozoa-anyaga közti különbségeket a búza gyökérszónájának vizsgálatain keresztül. Itt összehasonlíthattam a csírázó, a fejlődő s a learatott búza-gyökérzet állati mikroszervezeteinek alakulását is.

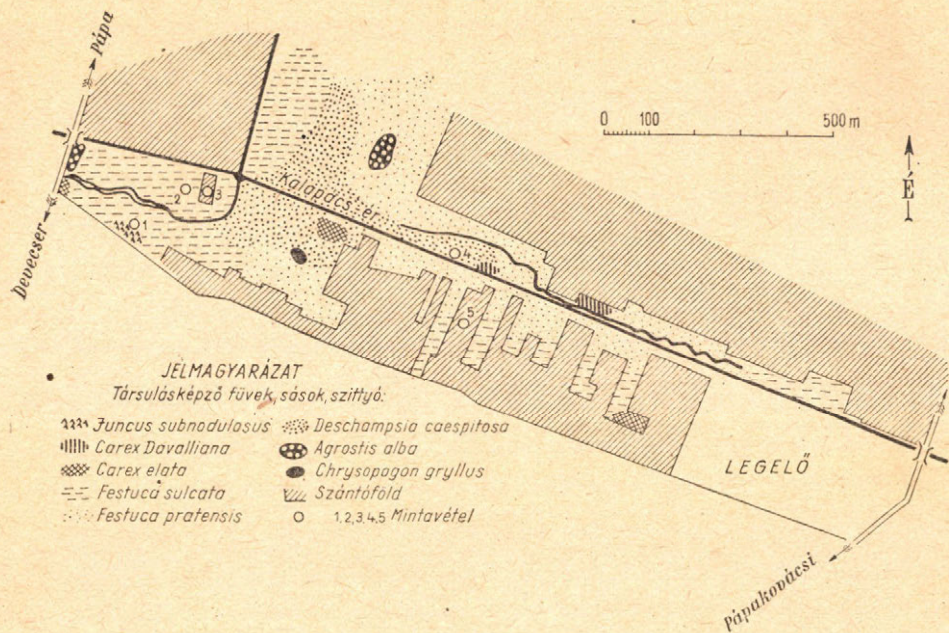
A réti természeti viszonyait részben már ismertettem, úgyszintén a vizsgált területek talajának kémiai analízisét is (2). A teljesség kedvéért közlöm a terület phytocoenológiai szempontból fontosabb növényeit s a kérdéses hely vázlatrajzát, amelyet T a l l o s P á l erdőmérnök készített, az általa megadott legfőbb társulásképző növények feltüntetésével (a beírt számok jelentése : 1. vegyes növényzetű, mélyebb fekvésű, nedvesebb terület. Főnövényzete : *Juncus*

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. március 5-én tartott 474. ülésén.

subnodulosus; 2. vegyes növényzetű, magasabb fekvésű, szárazabb terület. Uralkodó növényzete: *Festuca sulcata*; 3. szántóföldi terület búzával, majd a következő évben burgonyával, melynek sorai közt az aratáskor elszóródott búzaszemek kicsíráztak. A kicsírázott búza gyökérzete jó vizsgálati anyagot adott).

Az anyag feldolgozásában a korábbi vizsgálati módszerekkel szemben (1) többféle eljárást is kipróbáltam.

a. A kiemelt gyeptéglába 1 cm átmérőjű üvegesöveket süllyesztettem különböző mélységig, hogy azon keresztül közvetlenül juttassam a vizet a gyökérzethez. A vizsgálati anyagot vékonyabb pipettával szívtam ki, közvetlenül a gyökérszónából. Úgy látszik azonban, hogy az állati mikroszervezetek felé a rög-, illetve gyökérrészeről erős taktikus hatás, mindenképp chemotaxis érvényesül. Ezt a hatást főként a gyökerek váladéka, a rögökön és gyökereken élő



1. ábra.

baktériumok anyagcseretermékei válthatják ki. A véglények az említett ingerhatásra szorosan a rögök, méginkább a gyökerek közelében élnek. Ezzel magyarázható, hogy e módszer segítségével kielégítő Protozoa-anyaghoz nem juthattam. Hozzájárult ehhez az a korábbi kísérletekkel is megerősített jelenség (1), hogy a talajprotozoák szívesebben tartózkodnak a talajban, mint a vele érintkező vízben.

b. Vékonyra kiterített, gyűrűszerűen kiképzett talajmintát úgy helyeztem el tárgylemezen, hogy az élő búzanövény finom gyökérzete a gyűrű közepében levő kis mennyiségű vízben legyen. Az élő preparátumot kis állványon olyan nagyobb üvegedénybe helyeztem, amelybe 0,5 cm magasságig vizet öntöttem. Ezzel páras levegőt biztosítottam a készítmény számára (az üvegedényt üveglappal fődtem le). Ennek az eljárásnak az volt a hátránya, hogy az élő növény levelei hamarosan tönkrementek. Emellett oly Protozoák is kerültek a talajgyűrű belsejébe, amelyek nem a talajból kiperarált növények gyökeréről, hanem a talajrögök közül származtak. Így nem lehetett eldönteni, hogy milyen állati mikroszervezetek aktiválódtak a gyökerekről.

Úgy láttam tehát, hogy a korábban alkalmazott eljárás a legcélravezetőbb, azzal a módosítással, hogy a kiperarált gyökerekről nem mostam le az odatapadt talajrögöket. Korábbi vizsgálataim szerint a gyökerekről lemosott talajmorzsák feltűnően szegények voltak Protozoákban. A cysták tömegesen a gyökerekre tapadnak. Mivel a Petri-csészében elhelyezett kultúrákban

a 4—5 mm vastag, szűrt vezetéki vízréteg hatására a gyökerek egy része kihajtott, amellet a gyökérzethez tapadt talajmorzsák is jelen voltak, úgy láttam, hogy a vizsgálati feltételek elég megnyugtatóak ahhoz, hogy a megfigyelt tényekből következtetéseket vonhassak le.

A gyökérzóna Protozoáinak életkörülményét, élettevékenységét három főtenyező szabja meg. 1. A talaj részéről megnyilvánuló vegyi hatás (pH, szerves és szervetlen vegyületek milyensége és mennyisége stb.), 2. fizikai hatás (a talaj szerkezete, szellőzőtsége, víztartalma stb.), 3. a gyökerek részéről megnyilvánuló vegyi hatás. 1949 óta végeztem valamennyi vizsgálatom egyöntetűen azt mutatta, hogy ez utóbbi a legfontosabb. A gyökérvadadékok hatására létrejött véglény-tömegtermékekhez viszonyítva a talaj kellő nedvesség jelenlétében elenyésző mennyiségű egyedszámú Protozoát tud aktivizálni. A nedvesség jelenléte abból a szempontból jelentős, hogy esőzés alkalmával és azután élénk Protozoa-tevékenységet biztosít a rhizoszférában. Ugyanis lehetővé teszi a gyökérvadadékok fokozott kioldódását, különböző oldatok képződését. Ilyen vadadékból sikerült redukáló és nem redukáló cukrokat kimutatni. Megemlítik az almasavat is. A vegetációs periódus alatt a PO_4 koncentrációjának emelkedését figyelték meg (16). Adatokat találok arra is, hogy a gyökér aminosavakat, thiamint, biotint, mesoinositot, p-aminobenzoesavat választ ki (17). A gyökérzóna Protozoáinak élettevékenységénél mindennekelőtt e hatóanyagok közvetett, a mikroflórán keresztül kifejtett hatására gondolunk, de meggyőző kísérletek tanúskodnak arról is, hogy egyes Protozoák ezen anyagok tekintélyes részét közvetlenül felvehetik és felhasználhatják (3).

A megfigyelések és azok értékelése

A Pápakovácsi-rét különböző növényeinek gyökérvadadékából 52 kultúrának több mint 300 próbáját vizsgáltam meg, 1952. áprilisától kezdve. E megfigyelések célja nem szisztematikai anyaggyűjtés volt, bár e téren is sok mondanivalót jelentenek a megfigyelések nyomán készült feljegyzések és rajzok. A tenyészetekben lefolyó jelenségek állandó szemmel tartása sok érdekes formaváltozást tárt föl, s nem egy faj létjogosultságát tette kérdésessé (főleg *Colpoda*-k, *Blepharisma*-k, *Uroleptus mobilis-halseyi*, vagy egyes *Astasia*-k, *Anisonema*-k, továbbá *Amoeba verrucosa-terricola-sphaeronucleolus*, egyes *Diffugia*-k stb. esetében). A tenyésztő víz vegyi viszonyainak változása, a táplálkozási lehetőségek alakulása az egyes fajok életét, alakulását, alaktani viszonyait sok tekintetben új megvilágításban tarták föl.

A rizoszférában megnyilvánuló hatótényezők közül a próbavételek alapján az antibiotikumok hatásának lehetőségét kell megemlítenünk. A vizsgálatokhoz szükséges anyagot az egyes tenyészetekből kezdetben úgy vettem, hogy három különböző helyről pipettával egy-egy cseppel, később pontosan meghatározott mennyiséget (50 mm³) vittem a tárgylemezre. A mennyiségi adatokat a vett próbák számtani középátlója alapján kerestem. E vizsgálatoknál feltűnt, hogy az egyes próbák mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt jelentős különbségeket mutatnak. Az ezzel kapcsolatos probléma megközelítéséhez 20 cm átmérőjű, lapos, kör alakú üvegedénybe kultúrát állítottam be. A rétet vegyes növényzetének gyökereit egyenletesen osztottam el. A tenyészetben többször vizsgáltam a Protozoa-fajok alakulását, és pedig nem tárgylemezen, hanem magában az edényben. A baktériumok, algák, Protozoák — némileg az agaron tenyésztett baktériumokra emlékeztetve — elkülönülten éltek egy-egy vegyes csoportban. A jelenséget az antibiotikumok hatásával lehetne megmagyarázni, ami természetes viszonyok között annyit jelenthet, hogy egyazon növény gyökereinek állati mikroszervezetei egyazon időben sem mutatnak egységes képet.

A különböző fajú növények és különböző előfordulási helyek Protozoa-állományának minőségi és mennyiségi eltérésén keresztül fölmérhető a növények, illetve a talaj vegyi hatása. Korábban rámutattam arra, hogy a legközönsé-

gesebb *Testacea*-fajok, a *Trinema lineare* és *T. enchelys* az *Allium*-tenyészetből mindvégig hiányoztak (2). Feltűnő, hogy a *Scytomonas pusilla*, — amely kisebb mennyiségben minden tenyészetben fellelhető volt — a *Colpoda cucullus*, amely szintén elég gyakori, hiányzott a *Lichnis flos cuculi* kultúrából. Az *Allium* és *Lichnis* tenyészetből a *Trichopelma sphagnetorum* hiányzott. A búza gyökérkultúra anyagából a *Breslaua vorax* nem volt kimutatható, ugyanakkor a *Daucus carota*-nak csaknem minden tenyészetében elég nagy egyedszámban mutatkoztak. Említést érdemel a csillós *Euplotes novemcarinatus* (VI., VII. tábla), amely gyakran mutatkozott a vegyes gyökérzetet tartalmazó tenyészetekben, azonban kizárólag csak ott!

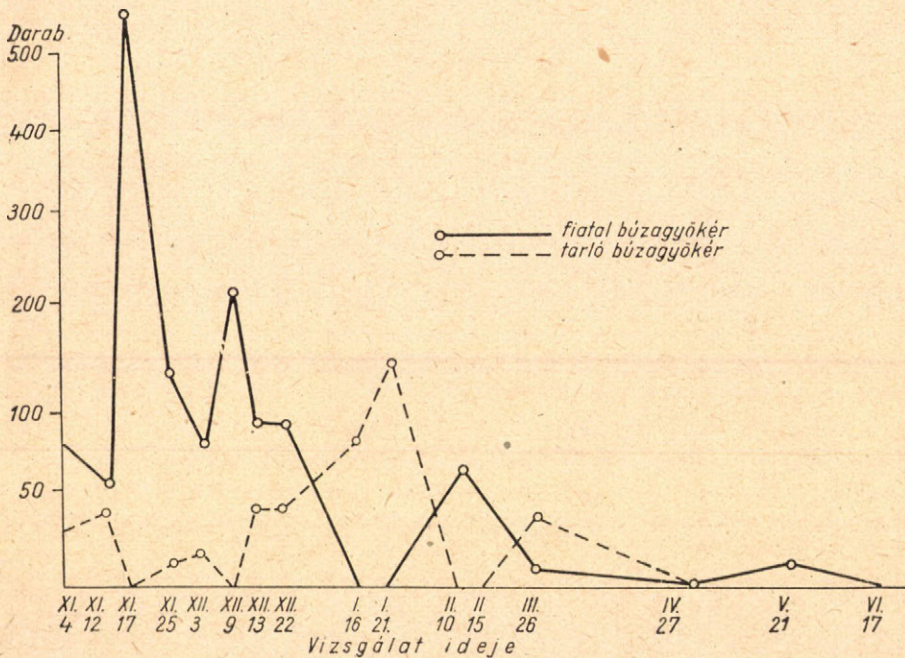
A csupasz amöbák közül elég közönséges az *Amoeba albida*. Feltűnő, hogy az *Allium*, *Daucus* és *Lichnis* tenyészetekben egyet sem tudtam megfigyelni. A *Menta* sp.-ből mindössze egy tenyészetet készítettem. Ennek rendszeres vizsgálata valamennyi más tenyészettől eltérő eredményhez vezetett. 3 hónap alatt ugyanis mindössze egy *Amoeba*-faj, a *Vahlkampfia limax* volt jelen a kultúrában. A tenyészet benépesedése feltűnően lassan ment végbe. Ugyanakkor az egyes Protozoák életciklusa lényegesen rövidebb volt, mint más kultúrákban; ezzel szemben a cysták száma a harmadik hónapban (a tenyészet beállítására 1953. IX. 12. — a vizsgálat ideje 1954. I. 5.) egy fedőlemez alatt 3000-re növekedett. A cysták ilyen nagy tömegű megjelenését éveken át soha, egyetlen kultúrában sem tapasztaltam. Ebből az a tanulság vonható le, hogy a *Menta* gyökérváladáka olyan hatóanyagot tartalmazhat, amely elősegíti, illetve sietteteti a becystázódást, gátolja a cystából való aktivizálódást. (Az sem lehetetlen, hogy a gyökéren élő speciális baktérium-faj specifikus hatásáról van szó. — Gomba a kultúrában nem volt megfigyelhető.)

Ezekből az adatokból arra a korábbi feltevésemre lehet következtetni (2), hogy a gyökér specifikus hatást fejt ki a Protozoák felé. A specifikus hatás azonban nemcsak abban nyilvánul meg, hogy a gyökérszövet vegyi anyagai (gondolhatunk a mikroflóra specifikus hatására is) szelektálnak a véglények között, hanem abban is, hogy a kultúrák véglényeinek mennyiségi alakulása, annak hullámozása nagymértékben függ a vizsgált anyag eredetétől, vagyis attól, hogy milyen fajú növényről származik, továbbá, hogy a kérdéses anyag a tenyészidő milyen szakaszából került vizsgálat alá. A mellékelt táblázat (IV.) mutatja a *Daucus carota*-kultúrák Rhizopoda- és Ciliata-fajainak alakulását, 1952. IX. 3. — 1954. I. 8-ig. A mintákból kettőt az őszi, egyet a tavaszi tenyészidőben szedtem. A különbség abban mutatkozik, hogy a tavaszi időszakban vett kultúrában a csillósok faj- és egyedszáma kevés, a Rhizopodáké sok. Utóbbiak szabályszerűen mutatják azt a képet, — amely csaknem kivétel nélkül minden tenyészetben megfigyelhető — hogy a Testaceák a második hónapban lépnek föl tömegesen s attól fogva uralják a tenyészeteket.

A növény részéről megnyilvánuló vegyi hatás legszembetűnőbbben a csírázó búzánál tapasztalható. A kultúrákban az első napokban baktériumok, Flagelláták maximális produkciója után a csillósok jutnak túlsúlyba. Ez az állapot néhány hétig tart. A hatás még szembetűnőbbben mutatkozik akkor, ha az aratás után talajban marad tarlógyökérnek s az aratáskor elhullott, az őszi folyamán kicsírázott búzaszemek gyökerének kultúrájában végbemenő Ciliata-véglények mennyiségi alakulását összehasonlítjuk. Jól látható, hogy az élő gyökér hatása sokkal kedvezőbb a tömegprodukciónak szempontjából. A száraz gyökérnél nem figyelhető meg a Protozoáknál az első időszakban mutatkozó maximális mennyiségi alakulás (nem figyelhető meg a baktériumoknál sem). A *Daucus carota*-nál

az 1952. IX. 3-án beállított tenyészetben a *Colpoda*-fajokban jelentkezett ugyan ugrásszerű tömegprodukción, de más fajoknál sem itt, sem a rét vegyes növényzetének gyökérkultúrájában nem mutatkozott e jelenség.

A búza csírázásánál jelentkező szembetűnő tömegprodukción összefüggésbe hozható *H o l o d n i j* azon megfigyelésével, hogy az esővíz cukrot mos ki a szemekből (4). *S z t o l j e t o v* és társai (16) a búzaszemekből áztatással 6–48 óra után monosacharidokat, sacharot és maltot nyertek. Rámutatnak arra, hogy »ha a szem a talajba jutva, csírázásra alkalmas feltételek közé kerül,



2. ábra.

azonnal kölcsönhatásba lép az őt körülvevő viszonyokkal... Mintha maga a keletkező növény teremtené meg a saját életéhez szükséges feltételeket«. Szénhidrátok azonban a gyökerekből is jutnak a talajba (*S u v l o v*, *S z o b o l j e v* 16). Ezek az anyagok elsősorban a baktériumok anyagcsereszükségletét fedezhetik, de hogy a Protozoák némelyike — ha jórészt közvetve is — résztvehet szénhidrátok felhasználásában, azt a leukophyta *Astasia*, *Polytoma* Flagellaták (5), továbbá a glikogén felhalmozásáról ismert *Pelomyxa palustris* elég gyakori jelenléte mutatja. Alig hihető, hogy ha a szénhidrátok oldott, tehát közvetlen felvehető állapotban vannak jelen, a glikogén-képzés egyszerűbb lehetősége mellett más anyagokat használna fel a szervezet tartalék szénhidrátjának szintetizálásához.

A Protozoák tápláléka a szénhidrátok mellett számos más anyagból, nem utolsósorban különböző bomlástermékekből került ki. A felsorolt Flagel-

láták (I. táblázat) túlnyomó többsége ugyanis szennyezett vizekben is megtalálható saprobiont-szervezetek, vagyis olyanok, amelyek sajátos környezetükben szintetizáló képességüket részben vagy egészben fokozatosan elvesztették. Jó példa erre a Polytomidák csoportja, amely az anyagcsere vizsgálatok szerint komplex organikus anyagokat használ fel (3). Ennek a csoportnak egyes fajtái néha tömegesen fordulnak elő a réti eredetű gyökérekultúrákban (pl. *Polytoma uvella*). Ez az előbb mondottak alapján érthető is. Nehezebben érthető, hogy a *Polytoma*-kkal alakilag rokon *Chlamydomonas*-nak is (eddig még csak a pápakovácsi anyagban) megjelentek a tenyészetekben. E szervezeteknek megfigyelhető chloroplastjuk volt. Szórványos megjelenésük arra enged következtetni, hogy ezen ostorosok, illetve azok cystái esetleg a talaj felszínéről vízzel sodródhattak a gyökérezónába. Ha ezt a feltevést elfogadnánk, akkor más fajokra is érvényes jelenséggel állnánk szemben.

Ellenérvül több körülményt hozhatnánk fel. 1. Más autotrofikus ostoros szervezetek miért hiányoznak a gyökérezónából? 2. Ha a Protozoák némelyike a felszínről került volna a gyökérezónába, akkor a talajban is nagy számban lehetne a cystákat találni. Valójában a gyökérre tapadnak a cysták legnagyobb mennyiségben, és pedig annyira, hogy többszöri lemosás után sem lehet őket eltávolítani. A teljesen tiszta gyökerek az 1—2 napi áztatást követő alapos lemosás után is gazdag kultúrát eredményeztek. 3. A rizoszférában található mikroorganizmusok a talajéhoz hasonlóan jóval kisebbek a szabadon élő formáknál. Valószínűbbnek látszik az a feltevés, hogy a gyökérezónából említett *Chlamydomonas*-ok — jóllehet chloroplastjuk még van — táplálékigényüket már heterotrofikusan elégítik ki.

A hazai talajprotozoa-kutatások úttörője, Varga Lajos (18) a talajlakó szervezeteket három ökológiai csoportba osztja. Ezek: 1. vízi (hidrobionta) edafon, 2. nedvességigénylő (higrofil) edafon és 3. szárazságtűrő (xerofil) edafon. A talajprotozoákat, mint cseppfolyós, víz nélküli aktív életet élni nem tudó szervezeteket, az első csoportba sorozza be. A víztől függően a talaj Protozoái anabiotikus és aktív életformát mutatnak. Ezzel kapcsolatban Varga rámutat arra, hogy »a talajlakó vízi élőlényeknek ez a képessége évmilliók során megszerzett alkalmazkodás a talajban való élethez« (18). Az alkalmazkodásnak ez a formája más környezetben élő véglényeknél is ismert. A talaj víztartalma — ezzel természetesen a rizoszféráé is — azonban sajátos ingadozásnak van kitéve. Feltehető, hogy ugyanazon terület Protozoáinak minőségi alakulása nagyban összefügg azzal a ténnyel, hogy a lappangó és aktív élet évmilliókon át történő váltakozása örökletesen jelentkező periodicitást vitt ebbe a folyamatba. A mellékelt kimutatásokról, grafikonokról leolvasható szembeötlő ingadozások, egyes fajok eltűnése, majd ismételt megjelenése ugyanazon kultúrákban részben ezzel magyarázható. Semmi esetre sem hagyhatók azonban figyelmen kívül egyéb, külső körülményekből adódó hatások, amelyek a periodicitást annyira egyenletlenné teszik, hogy a törvényszerűségek felismerése rendkívül nehéz. Utalok itt arra a már közölt megfigyelésemre, hogy időjárási fronthatások jelentékenyen befolyásolják a kultúra egysejtű-állatainak életfolyamatait (1). A fronthatással járó ugrásszerű, számszerű emelkedést a korábbi megfigyelés óta többször is tapasztaltam. Így 1952. október 8-án Sopronban, amikor a kéttornyúlaki búzatenyészetben a *Dactylophaerium radiosum* és *Vahlkampfia limax*-nál mutatkozott szembetűnően a nagy mennyiségi növekedés, majd 1952. november 1-én, amikor az összes Protozoa ugrásszerű mennyisége emelkedést mutatott a mihályházi búzagyökér-kultúrában. Előbbi esetben a Szegedi Egyetem II. sz. Föld-

I. táblázat
 Flagelláták a különböző gyökérkultúrákból

Fajok	Tarló	Fiatál	Allium angulosum	Daucus carota	Lichens	Menta longifolia	Vegyes növényzet		
	búza	búza			cuculi		magas	mély	
	gyökér								
1. Anisonema acinus Duj.	+		+	+			+		II.
2. Anisonema ovale Klebs.	+	+			+		+		II.
3. Anisonema striatum Klebs.	+								II.
4. Anisonema truncatum Stein.	+				+				II.
5. Anisonema sp.	+	+	+				+		III.
6. Astasia oblonga Skvor.							+	+	II.
7. Astasia variable Skvor.							+	+	III.
8. Astasia sp.		+				+	+		III.
9. Bodo celler Lemm.				+					I.
10. Bodo edax Klebs.		+		+	+		+	+	III.
11. Bodo globosus Stein.	+	+		+	+				II.
12. Bodo saltans Ehrbg.							+		I.
13. Bodo uncinatus Klebs.		+							I.
14. Bodo sp.	+			+			+	+	II.
15. Carteria ovata Jacobs.		+							I.
16. Carteria Dangeardii Tvitiz.		+							I.
17. Cercobodo agilis Lemm.	+								II.
18. Cercobodo bodo Lemm.							+		II.
19. Cercomonas longicauda Duj.							+	+	II.
20. Chlamidomonas sp.		+		+			+	+	I.
21. Dinomonas vorax S. Kent.							+	+	I.
22. Entosiphon sulcatum Lemm.			+				+	+	II.
23. Entosiphon ovatum Stokes.				+			+		II.
24. Mastigamoeba sp.	+								I.
25. Monas sp.	+	+		+	+		+		III.
26. Monosiga brevipes S. Kent.							+		I.
27. Monosiga gracilis S. Kent.	+								I.
28. Monosiga sp.		+							I.
29. Oicomonas mutabilis S. K.						+		+	II.
30. Oicomonas socialis Moroff.				+					II.
31. Oicomonas termo S. Kent.	+	+					+	+	III.
32. Peranema trichophorum Stein.					+		+	+	I.
33. Petalomonas angusta var. ovalis Skvor			+	+			+	+	II.
34. Petalomonas sp.							+	+	II.
35. Pleuromonas jaculans Lemm.					+				II.
36. Polytoma minus Pascher							+		I.
37. Polytoma papillatum Pasch.				+			+	+	II.
38. Polytoma uwella Ehrbg.							+		III.
39. Polytoma spicatum Krassil.					+				I.
40. Salpingoeca oblonga Stein							+		I.
41. Salpingoeca polygonatum Pén.							+		I.
42. Salpingoeca sp.							+		I.
43. Salpingoeca sp.							+	+	I.
44. Scytomonas pusilla Stein			+	+			+	+	II.
45. Tetramitus sp.	+	+							I.

Magyarázat: I. = gyér (1—10) számú előfordulás; II. = közepes (10—100) számú előfordulás; III. = gyakori (100-nál több) előfordulás (18×18 mm-es méretű fedőlemez alatt).

rajzi Intézetétől nyert adatok szerint egy erősebb, utóbbi esetben Pápán egy gyengébb frontbetörés mutatkozott, mely a tapasztalt jelenséget előidézhette.

Egy új gyökértenyészet mikroszervezetei számára az energiaforrást a gyökerek, illetve a bennük felhalmozott organikus anyagok adják. Ez az energiaforrás valamennyi mikroszervezetnek egyformán rendelkezésére áll. Az a tény, hogy az egyes kultúrák benépesedése a Protozoák által mennyiségi és minőségi szempontból ennek ellenére igen változó, világossá teszi azt, hogy az egyes fajok életigénye, érzékenysége nagy különbséget mutat. A rét talajának pH-átlagértéke a természetes viszonyoknak megfelelően 7,7. (A gyökérvíz bizonnyára más és jelentősebb ingadozást is mutathat.) A tenyészetekhez használt vezetéki víz pH-értéke 7,2, tehát alig lúgos. Ez az érték a kultúrák öregedésével fokozatosan 6,6—6,7, tehát gyengén savanyúvá válik. Ez a körülmény nyilván nemcsak az O₂ rovására történő CO₂ felhalmozódásával jelent fontos tényezőt, hanem a sok részletfolyamattal együtt, amely magába foglalja a különböző anyagcseretermékek felhalmozódását, a Protozoák élettevékenységében jelentős fermentumok, a hormonok elbomlását stb., melyek nyilván jelentősen közrejárzanak a pH-érték eltolódásában. Végső fokon azt aényt, hogy egy kultúrában, illetve magában a rizoszférában adott pillanatban milyen és mennyi Protozoa van jelen, a talajhoz való alkalmazkodás révén kifejlődött sajátosságok mellett egy fölötté bonyolult komplexhatás szabja meg.

A Pápakovácsi-rét gyökérvíztenyésztésében a Protozoa-fajok egymásutánjában megfigyelhető, hogy egyes fajok korábban (*Monas*, némely *Bodo*, *Polytoma*, *Astasia*, *Colpoda*), mások csak néhány hét után (*Anisonema*, *Cyclidium*, *Drepanomonas revoluta*, *Microthorax simulans*, *Spathidium*, *Blepharisma*-k stb.) jelennek meg (IV—VIII. tábla). Legkésőbb mutatkoznak a *Testacea*-k. Érdekes összefüggés figyelhető meg az aktív alakok megjelenésének ideje és életciklusa között. A korábban megjelenő fajok általában rövid, a később megjelenők hosszabb életciklust mutatnak. A *Colpoda*-k 1—2 hétig, a *Testacea*-k csaknem minden faja hónapokig is megfigyelhető a tenyészetekben, miközben tetemesen elszaporodnak. Más szavakkal: azok a fajok, amelyek fokozott érzékenységet mutatnak éltető elemükkel, a vízzel, illetve az abban oldott, s a cystához szállított kémiai aktiváló anyagokkal szemben, éppen érzékenységüknél fogva megsemmisülnek, vagy a lappangó élet formáját mutatják, mihelyt környezetükben valamelyes kedvezőtlen hatás érvényesül (pl. *Daucus carota*-nál 1952. IX. 3-án beállított kultúra, IX. 8. vizsgálat). Ezek a fajok a rizoszférához való alkalmazkodás kezdetlegesebb fokán állanak, s a táplálékkal szemben igényesebbek. A kevésbé érzékeny fajok hosszabb hatást igényelnek az aktív életformához, de hosszabb időn keresztül viselik el a környezet változásait. Ezek a táplálékkal szemben igénytelenebbek; nem annyira speciális táplálékon élnek. Egyes *Testacea*-k plasmájában ugyan mutatkozott egy-két baktériumfaj. A legtöbb fajnál azonban detritust, cellulózmaradványokat, több esetben különböző algafajokat is megfigyeltem. Ezek azért lehetnek nagy számmal a rizoszférában, mert tág ökológiai valenciával rendelkeznek.

A mennyiségi vizsgálatok eredménye és értékelése

A gyökerekből készült kultúrák Protozoáinak mennyiségi vizsgálatánál kétféle elgondolás vezetett. 1. A gyökereken mindazon Protozoa jelen van, amely a gyökérvízben a növény élete folyamán aktív életet él. 2. E Protozoák a tenyészetben akkor folytathatnak aktív életet, ha életfeltételük alapvonásai-

ban hasonlít a valóságos viszonyokhoz. Ámde a legjobban összeállított, a leg- gondosabban kezelt tenyészet sem nyújtja a természetes viszonyokat. A kimu- tatásokban szereplő 148-féle Protozoa, a korábban ismertetett 44 *Testacea* (2) azonban elég nagy fajsámot jelent, hogy abból a rizoszférában szereplő egysejtű állatok minőségi és mennyiségi alakulására következtethessünk. A kapott viszonylagos értékek az azonos tenyészeti feltételek alapján (az 1952. IX. 3-i hosszú időre beállított kultúrák 1 literes, gumizáras tenyészőedényeitől eltekintve, tenyészeteket Petri-csészékben tartottam) összehasonlíthatók és értékelhetők. (A Rhizopodákat és Giliatákat minden vizsgálat alkalmával rendszeresen számol-

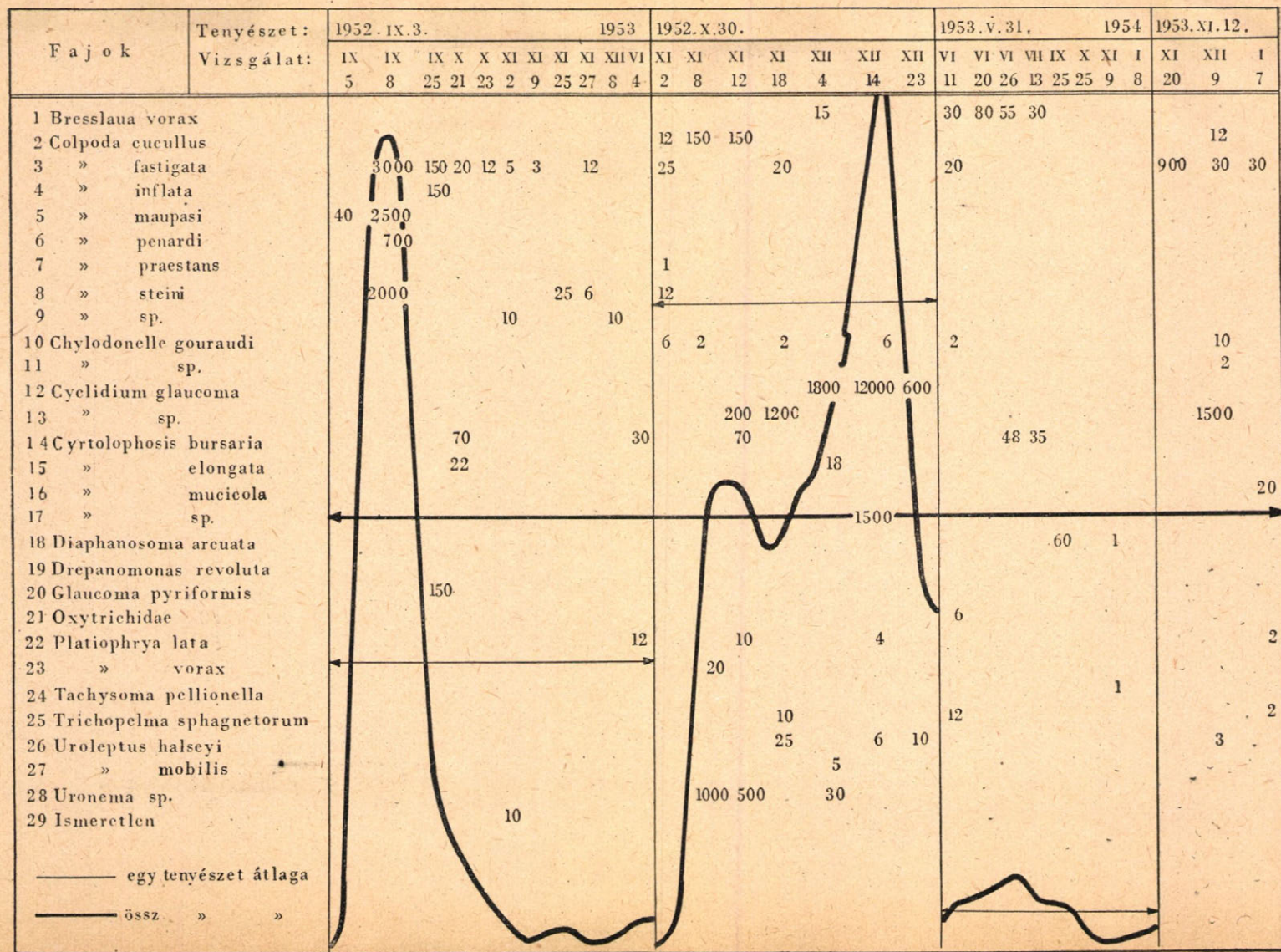
II. táblázat

Rhizopodák a különböző gyökérkultúrákból

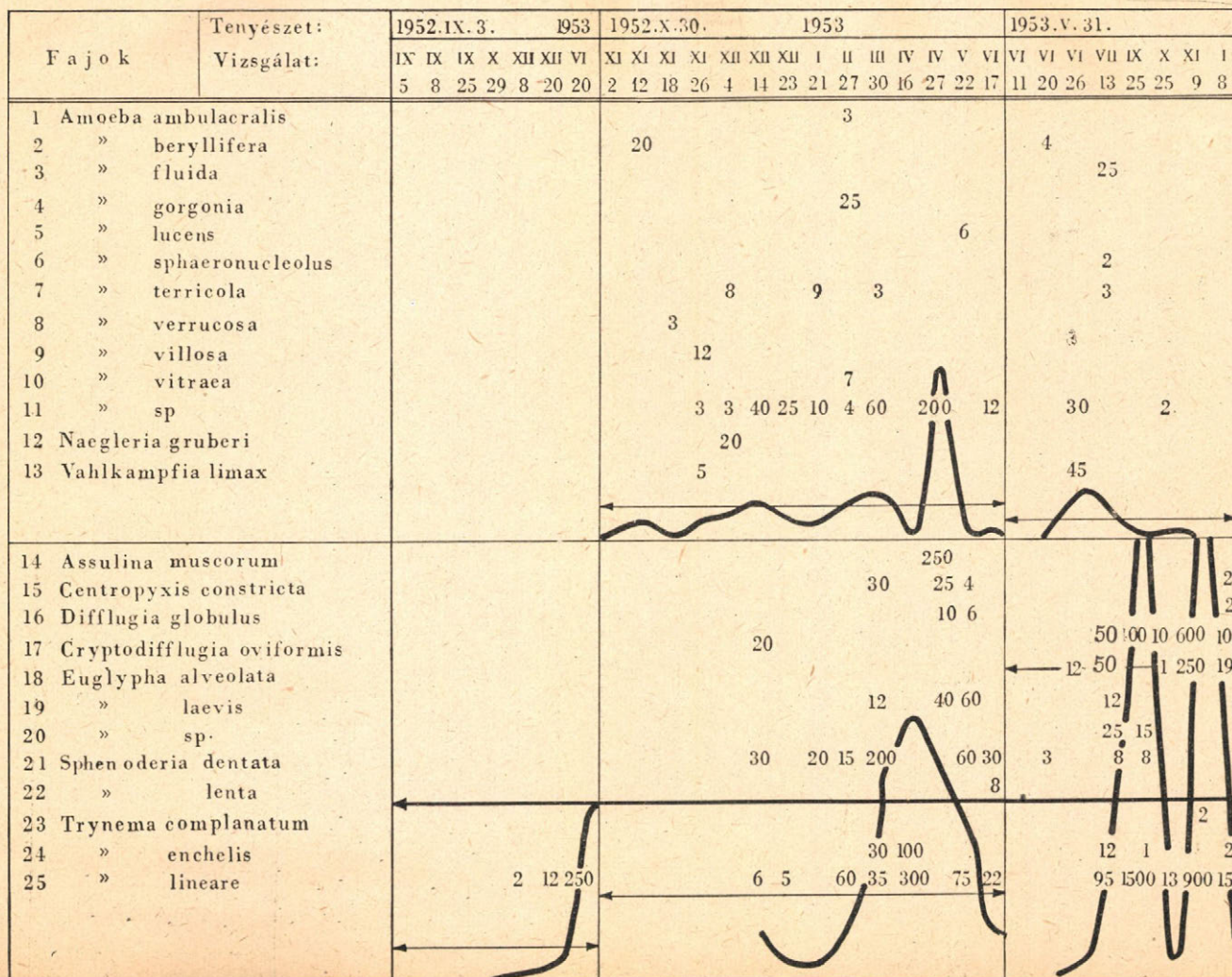
Fajok	Tarló- búza	Fiatál búza	Allum- flos c.	Daucus carota	Lich- nis angu- losum.	Menta longifolia	Vegyes növényzet		
							magas	mély	
1. Amoeba agricola Goodey	+							+	I.
2. » albida Nägler	+	+					+	+	II.
3. » alveolata Meresch.	+	+			+		+	+	I.
4. » angulata Meresch.							+		I.
5. » ambulacralis Pén.				+					I.
6. » aquarum Jollos.								+	I.
7. » beryllifera Pén.	+	+	+	+	+		+	+	II.
8. » botryllis Pén.	+								I.
9. » fluida Gruber		+		+			+		III.
10. » geminata Pén.					+		+	+	II.
11. » gorgonia Pén.	+	+	+	+	+		+	+	II.
12. » guttula Duj.					+		+	+	II.
13. » gracilis Pén.							+	+	I.
14. » lacustris Nägler.			+				+	+	I.
15. » lucens Pén.	+			+					I.
16. » proteus Leidy.		+					+	+	I.
17. » sphaeromucleous Greef.	+	+		+	+		+	+	II.
18. » spumosa Gruber.		+			+		+		I.
19. » saphirina Pén. (?)		+					+		I.
20. » terricola Ehrbg.	+	+		+			+	+	II.
21. » verrucosa Ehrbg.	+	+		+			+	+	II.
22. » vespertilio Pén.	+				+		+	+	I.
23. » villosa Vallich (?)							+	+	I.
24. » vitraea Hertw-L.				+				+	I.
25. » velata Parona.				+					I.
26. » sp.	+	+	+	+	+		+	+	III.
27. Actynospaerium vesiculata Pén.	+						+	+	II.
28. Actynophris sol Ehrbg.					+		+	+	I.
29. Biomyxa vagans Leidy		+		+					i.
30. Dactylosphaerium radiosum Bütschli.		+	+		+		+	+	II.
31. Dactylosphaerium radiosum v. granulifera Pén.		+							I.
32. Dimastigamoeba soli Martin-Levin.		+							I.
33. Gymnophrys cometa Cenk.							+	+	I.
34. Leptomyxa reticulata Good.								+	I.
35. Naegleria gruberi Schard.		+		+			+	+	II.
36. Pelomyxa fragilis Pén.							+	+	I.
37. Pelomyxa palustris Greef							+		II.
38. Pelomyxa paradoxa Pén.							+	+	I.
39. Pelomyxa sp.							+	+	II.
40. Vahlkampfia limax Duj.	+	+	+	+	+	+	+	+	III.

III. táblázat
Ciliaták a különböző gyökérekultúrákból

	Fajok	Tarló búza	Fiatal búza	Alli- um angu- losum	Daucus carota	Lichnis flos c.	Menta longifolia	Vegyes növényzet		
								magas	mély	
1.	Amphileptus sp.		+					+		I.
2.	Blepharisma elongatum Stokes	+	+					+	+	II.
3.	Blepharisma hyalinum Perty.....	+	+					+	+	II.
4.	Blepharisma lateritium Ehr.							+		I.
5.	Blepharisma lateritium var.							+		I.
6.	Blepharisma lateritium v. sphagni Lepsi	+						+	+	I.
7.	Blepharisma steinii Kahl.....							+	+	II.
8.	Blepharisma undulans Stein							+	+	I.
9.	Blepharisma sp.							+	+	II.
10.	Bresslauer vorax Kahl			+	+	+	+	+	+	I.
11.	Bryometopus sphagni Pén.							+	+	I.
12.	Bryophillum loxophiliforme Kahl....							+	+	I.
13.	Bryophillum sp.							+	+	II.
14.	Bursaria sp.	+	+						+	I.
15.	Chylodonella cucullus O. F. Müll.	+							+	I.
16.	Chylodonella gouraudi Certes	+				+				I.
17.	Chylodonella sp.	+				+				I.
18.	Colpoda cucullus O. F.	+	+	+	+			+	+	I.
19.	Colpoda fastigata Kahl.	+	+	+	+	+	+	+	+	III.
20.	Colpoda flavicans Stok.	+	+					+	+	II.
21.	Colpoda inflata Stok.	+	+		+			+	+	II.
22.	Colpoda maupasi Enri.	+	+	+			+	+	+	II.
23.	Colpoda penardi Kahl.				+	+				I.
24.	Colpoda praestans Pén.				+					I.
25.	Colpoda steini Maup.	+	+	+	+		+	+	+	III.
26.	Colpoda sp.	+	+	+		+		+	+	II.
27.	Cothurniopsis elastica Pén.								+	I.
28.	Cothurniopsis sp.								+	I.
29.	Cyclidium glaucoma O. F.				+			+	+	III.
30.	Cyclidium sp.	+	+					+	+	II.
31.	Cyrtolophosis bursaria Schew.	+	+		+			+	+	III.
32.	Cyrtolophosis elongata Schew.	+			+			+	+	II.
33.	Cyrtolophosis mucicola Stokes.			+	+	+	+			II.
34.	Diaphanosoma arcuata Grandori.	+	+	+	+			+	+	II.
35.	Drepanomonas revoluta Pén.		+			+	+	+	+	III.
36.	Encheliodon sp.							+	+	I.
37.	Enchelis sp.							+	+	I.
38.	Euplotes novemcarinatus Wang.							+	+	III.
39.	Glaucoma scintillans Ehr.							+	+	II.
40.	Glaucoma macrostoma Schew.							+	+	II.
41.	Glaucoma pyriformis Schew.			+				+	+	II.
42.	Lacrymaria olor Müll.		+							I.
43.	Lionotus lamella Ehr.								+	I.
44.	Microthorax simulans Kahl.	+	+	+		+		+	+	III.
45.	Oxytrichidae Ehrb.	+	+	+		+		+	+	II.
46.	Platiophrya lata Kahl.		+	+		+		+	+	I.
47.	Platiophrya vorax Kahl.		+					+	+	I.
48.	Platiophrya sp.				+					I.
49.	Pleurotricha sp.								+	I.
50.	Placus striatus Cohn (?).....							+		I.
51.	Spathidium muscicola Kahl.	+								I.
52.	Spathidium spatula Woudr	+								I.

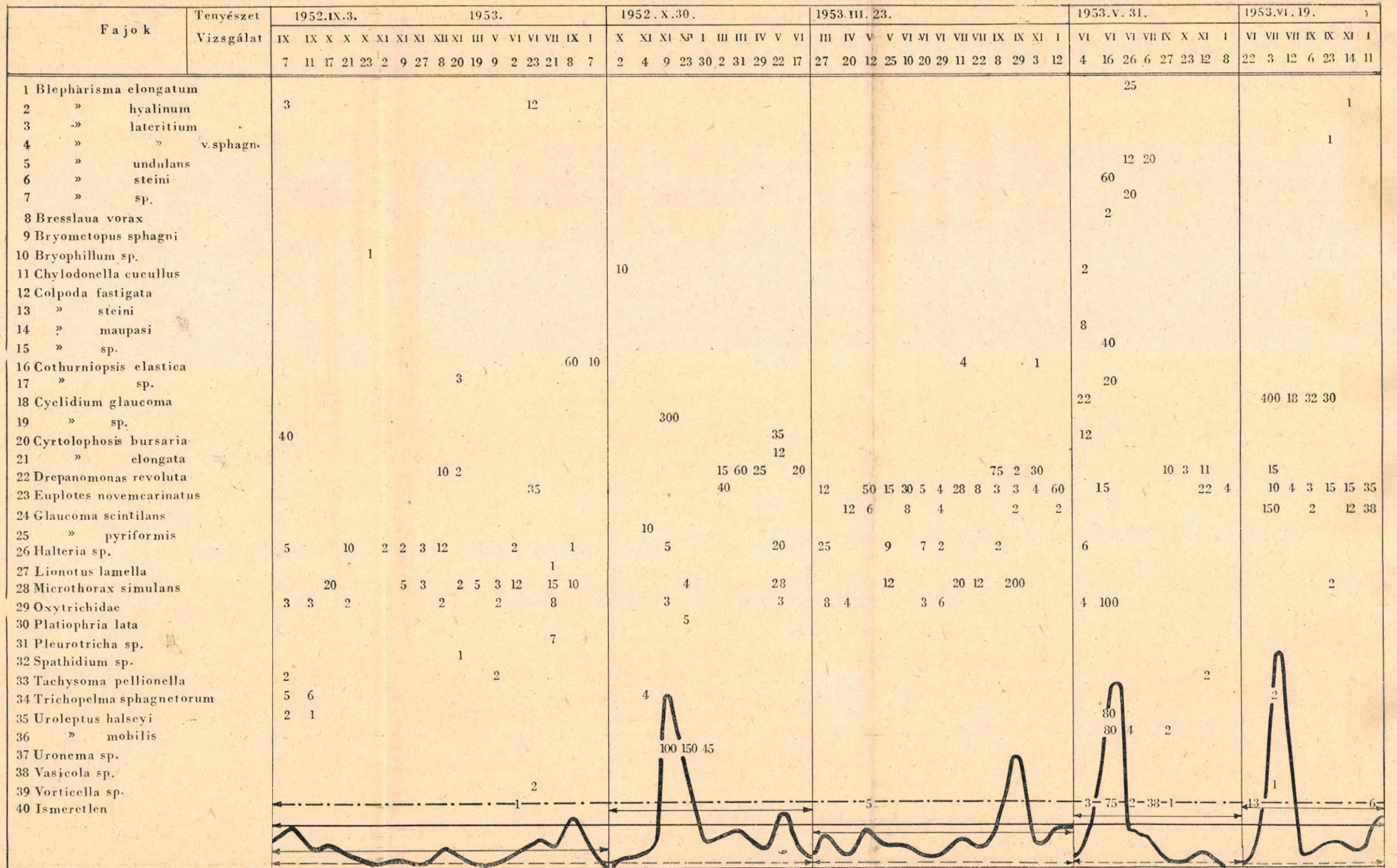
IV. tábla : A *Daucus carota* gyökérkulturák Ciliatáinak mennyiségi alakulása.

V. tábla : a *Daucus carota* gyökérkulturák Rhizopodáinak mennyiségi alakulása.





VIII. tábla: A rét Ciliatáinak mennyiségi alakulása vegyesgyökérzetű kulturákból (mélyebb fekvésű helyről)



Fajok]	Tarló	Fiatal	Allium	Daucus	Lichnis	Menta	Vegyes		
	búza	búza	angulosum	carota	flos c.	longifolia	magas	mély	
53. Spathidium sp.	+				+		+	+	I.
54. Strongylidium sp.	+								I.
55. Tachysoma pellionella Müller—Stein.	+	+		+			+	+	II.
56. Trichopelma sphagnetorum Lévander	+	+		+		+	+	+	II.
57. Uroleptus halseyi Calk.	+	+		+			+	+	II.
58. Uroleptus mobilis Ehrbg.		+		+			+	+	II.
59. Uroleptus piscis Ehrbg.							+		I.
60. Uronema sp.	+	+		+				+	II.
61. Vasicola sp.							+		I.
62. Vorticella microstoma Ehrbg.					+		+	+	II.
63. Vorticella sp.	+	+					+	+	I.

tam. A Flagellaták mennyiségét hozzávetőlegesen értékeltem.) A *Scabiosa* sp. és *Succinia pratensis* kultúra anyaga a kevésszámú vizsgálat alatt nem mutatott szembevetőbb eredményt. Az *Allium*-, *Lichnis*- és *Menta*-fajok gyökérkultúrájának mennyiségi adatait az aránylag kisszámú vizsgálatra való tekintettel szintén nem értékeltem. Táblázatos kimutatást csak a csillós-véglényekről és a *Daucus carota* Rhizopoda-anyagáról készítettem. Az összehasonlítást átlagsűrűség alapján végeztem (össz-Protozoa, illetve Ciliata és a vizsgálat számának hányadosa). Az eredményeket az alábbiak mutatják.

Vizsgált anyag	búza-gyökér					<i>Daucus carota</i>		Vegyes rétnövényzet											
	tarló		élő					magas hely				mély hely							
Tenyészet beállítás	1952. IX. 3	1952. X. 30	1952. XI. 15	1952. X. 30	1953. III. 23	1953. V. 31	1952. IX. 3	1952. X. 30	1953. V. 31	1952. III. 23	1952. IX. 3	1952. X. 3	1953. V. 31	1953. VI. 19	1952. IX. 3	1952. X. 30	1953. III. 23	1953. V. 31	1953. VI. 19
Ciliata	53	24	68	88	598	113	812	3027	54	52	73	77	173	96	73	95	53	89	107
Nuda	4	8	8	456	112	15	—	38	18	20	7	15	11	78	4	9	10	14	3
Ciliata	38		217			1298		94				83							
Nuda	6		148			28		26				8							
Testacea	413		1616			153		246				110							
Összes átlaga ..	152		670			493		122				67							

A kapott adatok a következő fontosabb jelenségekre mutatnak rá:

1. A búzatarló gyökeréből készült kultúra összprotozoáinak száma a kimutatás szerint a legmagasabb. Mennyisége az élő, fiatal búzanövény gyökérkultúra

összprotozoáinak 1/4-e. Úgy látszik, hogy a rizoszféra-protozoák a vizsgált növényfajok közül a búza gyökérszónájában találják meg legkedvezőbb élet-feltételeiket.

2. A rét mélyebb fekvésű, nedves, némileg mocsarasodó területéről származó Protozoa-anyag feltűnően alacsony átlagértéket mutat. Az itt megnyilvánuló hatások nyilván a legkevésbé kedvezőek a gyökérszóna végvényei számára.

3. A csillósok, a csupasz- és a házas-amöbák arányszáma a kimutatás szerint 8 : 1 : 12. Ez az arányszám korántsem azt fejezi ki, hogy pl. esőzés következtében aktivizálódott Protozoák a gyökérszónában a beszáradásig ilyenféle eloszlásban volnának jelen. Az előző táblázatokból és eddigi összes vizsgálataimból úgy látom, hogy csírázás után a kifejlődött gyökerek körül a Ciliaták, ezt megelőzően a Flagellaták vannak túlsúlyban. A Testaceák csak erősebb korhadás jelenlétében lépnek fel maximális mennyiségben.

INVESTIGATIONS OF THE PROTOZOA FROM THE RHIZOSPHERE OF THE FIELD OF PÁPAKOVÁCSI

By

F. BICZÓK

Author carried out his investigations on the rhizosphere of the plants of the field of Pápakovácsi. He found, that carbohydrates released from the root of germinating wheat, respectively from the young root of the plant, apparently play an important part in the creation of mass production of protozoa to be observed in the cultures.

Protozoa to be found in the root zone have become members of the rhizosphere as the result of a long process of adaptation. The vegetal flagellates gradually lose their chloroplast (*Chlamidomonas* sp.) in the course of this process, further their synthetizing capacity as well (Polytomidae). Some species find it harder to adapt themselves to the rhizosphere, therefore their life cycle is shorter (e. g. Colpoda).

It seems that the living wheat plant offers very favourable conditions of existence to the protozoa of the rhizosphere. The number of individuals exceeds by far the number of those of other cultures, especially that of cultures gained from the roots of the stubble-field. This indicates the significant effect of the root secretions on the protozoa. This secretion has sometimes an impeding effect (*Menta longifolia*).

The rhizosphere of the plants of the low-lying, more aqueous area yielded the smallest number of protozoa. Accordingly, this kind of area is the most unfavourable for the protozoa of the rhizosphere.

From the rhizosphere of the field Testaceae were represented in the greatest number (2). They are followed by the Ciliata, while the amount of the naked Amoebae is insignificant as compared to the others.

The effect of cultivation manifests itself in the number of Testaceae found in the field of Pápakovácsi as the systematic cultivation of the soil decreases the number of Thecamoebae.

MEGFIGYELÉSEK A NÁD KÁRTEVŐIRŐL ÉS AZOK PARAZITÁIRÓL*

(9 szövegközti ábrával és 1 fényképmelléklettel)

Irta :

ERDŐS JÓZSEF

(Tompa)

Két nagyjelentőségű munka foglalkozik e tárggyal : G i r a u d (7) nádbiológiai munkája 1863-ban és H e n r i k s e n (9) Európa vízi hártványsszárnyúiról írt munkája 1918-ban. G i r a u d cikke egy új légyfajt, a hártványsszárnyúak rendjében pedig az új *Polemon*-nemzetséget és 10 új fajt tartalmaz jó biológiai megfigyelésekkel. H e n r i k s e n láthatólag tartózkodik új fajok leírásától, ezért több esetben tévesen azonosított nádi fajokat régebben leírt fajokkal, azonban biológiai megfigyelései értékesek.

Hazánkban aránylag kevés megfigyelés került a nád biológiájáról nyilvánosságra : a lepkészek szorgalmasan gyűjtötték a nád bagolylepkéit és az aknázó-molyokat, de ezek parazitáiról kevés megfigyelésünk van. Ezek még kutatásra várnak. — Tudomásom szerint a nádnak jelentős kártevő bogara nincs. — Legyekről pár adatunk van.

Vizsgálataim a következő három rovarrend kártevőire szorítkoznak : legyek, hártványsszárnyúak és a szipókás-rovarok közül a pajzstetvek életére. — Kutatásom területei : a Nagyalföldön, Kalocsa környékén a Duna morotvái, Kiskúnhalas és Kelebia szikes tavai, Péterréve határában a Csikér nádasa, a hortobágyi halastó nádasa, a Kisalföldön a Hanság nádas csatornái és Győr környékén az egykori vizes területeken feltörő silányabb nádasok. Az utóbbi években a Velencei-tó nádasának meglepő rovargazdagsága, valamint nádgazdaságunkra is jelentős kártételük ösztönzött arra, hogy eredményeimről beszámoljak.

A nád gazdasági értéke hajlékonysága mellett is. szívóosságában, könnyű súlyában van. Egyenesen nő felfelé, az internodiumok hosszúak, oldalagai nincsenek. A rovarkártevők hatására azonban az internodiumok nagyon megrövidülhetnek, s így növekedése felére is csökkenhet, továbbá a belső élősködők a nádszálát középütt gyengévé és törékennyé tehetik, termésbeszökkenését megakadályozzák és arra kényszerítik, hogy a tönkrement főszál alsó, egészséges részén oldalágakat hajtson. Ezek miatt a kártételek miatt lesz nádunk csökkent értékűvé. A kártevők parazitái hasznos munkát fejtenek ki, mert a kártevőket féken tartják. Ezek a hártványsszárnyúak az Ichneumonidae, Braconidae, Chalcididae és Proctotrupidae családjaiból kerülnek ki.

A következőkben megfigyelt biológiájukat a kártevők sorrendjében ismertetem.

A legyek rendjében a következő kártevők vannak :

1. A Borboridae családban (Chloropinae) a *Lipara* Mg. nemzetség tagjai a fiatal nádban fejlődnek. Az álca rágása miatt a nád kissé megvastagszik, az internodiumok sűrűn követik egymást, a végsők már csak pár milliméterre terjednek. A *Lipara lucens* Mg. (det. Soós) gubacsa kb. 15 internodiumra, a *Calamoncosis tomentosa* Macqu. (det. Mihályi) és a *L. similis* Schin. gubacsa kb. 7—8 internodiumra terjed, az első kettőé vastag, a kelebiai halászok cigaretta-szipkának használják, a *similis*-é alig vastagabb magánál a nádszálnál. Minden esetben azonban a nád növekedése a felén megakad, a levelek is rövidek, sűrűn borítják a képződményt. A képződmény legfelső és legbelső levelei puhák, redőiben augusztusban a *Chlorops tarsata* Fall. légyfaj hosszúkkás, áttetsző piros bábjait 3—4-esével találtam. Ezek G i r a u d szerint inquilinusok, albérlők.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. október 6-án tartott 479. ülésén.

A *Lipara*-k gyakori élősködői a *Polemon liparae* L. (Braconidae) nevű gyilkos-fürkészek, melyeket a *Lipara lucens* Mg. áttelelt gubacsából, a következő év áprilisában nagyobb számban nyertem.

Giraud a *Lipara lucens* Mg. bábjaiból *Tetrastichus legionarius* Gir. fémfürkészt nevelte ki: én a gubacslégy lakójának, a *Chlorops tarsata* Fall.-nak bábjaiból 1951. június 23-án 9 ♂♂ és 9 ♀♀ példányt neveltem ki. Ez a sötétzöld-színű fémfürkész pajzsocskájának 2 hosszanti párhuzamos vonaláról, utóérének hiányáról és szegélyalatti érenek egyetlen sörtéjéről ismerhető fel.

2. A nád legnagyobb kártevője a *Perrisia inclusa* Fr. (Cecidomyiidae) gubacslégy. Ez a kis légy a nádszál belsejében fejlődik, a csomók felett 5–8 cm hosszúságú területen apró búzaszemalakú gubacsokat képez. Kívül a nád alig mutat eleinte rendelkezésre, később azonban a felette levő rész elszáradása, a buga hiánya, a gubacsok területén pedig a kis kerek röpnylások mutatnak jelenlétére, alul pedig több oldalhajtás nő. A Velencei-tó sukorói oldalán csónakból vettem észre a röpnylásokat közvetlenül a víz színe felett; mivel én az evezőt kezeltem, a csónakban levő G o z m á n y L á s z l ó barátomat kértem meg, hogy ezeket vágja le. Ezekből még az év július végén keltek ki a nemzők. A röpnylásokat a bábok rágják át, melyeknek erre a célra 2 erős rágójuk van. Amikor a báb félig künn van, akkor bizonyos idő után kel ki a légy a bábból. A bábburok elején ottmarad a két rágó, amelyre többé szükség nincs. Tehát ennek a két rágónak rövid idő alatt kell a mozgató izmoktól és a légy testétől elválnia. Ez bármely kineveléskor könnyen megfigyelhető, mert a bábburok a rágókkal együtt ottmarad a röpnylásban. — Ez a kártevő a Velencei-tavon nagyon gyakori.

Ennek a légyfajnak gyakori élősködője a *Torymus arundinis* Curt. fémfürkész. Teste aranyoszöld, a ♀ tojócsöve olyan hosszú, mint az egész test. Csaknem mindenütt előfordul, ahol nád van, májustól szeptemberig; az én sukorói példányaim július 23–24. napjain keltek ki.

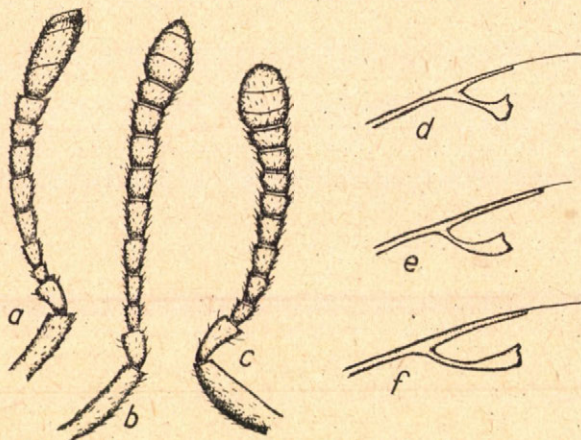
Másik élősködője a *Melittobia osmia* Thoms.: meglehetősen lapított állat, színe szurokbarna, alul többé-kevésbé sárga, a csápok és lábak is sárgák; pajzsocskáján 2 párhuzamos vonallal; ♂ és ♀ csápnyele (4. ábra) erősen kiszélesedett. Csak a ♂ volt ismeretes. Gyűjtéssel és kineveléssel 6 ♂♂ és 49 ♀♀ példányhoz jutottam: a keceli Örjegen, a péterrévei Csikér nádasában, de főként a Velencei-tavon, június végétől szeptember végéig. A *Perrisia inclusa*-ból július 30–31-én, a *Lasioptera arundinis* Schin. légyfajból szeptember 23–29-én kelt ki.

Harmadik élősködőjéhez kineveléssel nem jutottam, H e n r i k s e n alapján sorolom ide. Ez a péterrévei Csikér nádasából nagyobb számban fogott és 1947-ben általam leírt *Decatoma stagnalis* fémfürkész. Ennek alapszíne sárga, fekete foltokkal, fémes szín nélkül, teste erősen domború, szárnyán a szegélyér rövid és vastag, alatta nagy koromszínű harántszívvá. Majdnem bizonyosra vehető, hogy H e n r i k s e n ezt a fajt közölte *Decatoma fasciata* Thoms. név alatt, mint amelyet a *Perrisia inclusa*-ból nevelt ki. Gyűjtöttem még a hortobágyi halastó környékén és a Velencei-tavon is. Repül júniusban és augusztus végén — szeptember elején.

Giraud kinevelt még két fémfürkészfajt: *Geniocerus arundinis* Gir. és *G. gratus* Gir. (= *deplanatus* Thoms.), melyekhez csak gyűjtés útján jutottam. Mindkét faj zöldszínű, a pajzsocskán 2 párhuzamos vonallal, a szárny szegélyalatti ere többsörtés. A *G. arundinis* színe sötétzöld, csápja hosszú, bunkója jóval hosszabb mint széles, míg a *gratus* szép világoszöld, csápja sárga, ízai rövidek, bunkója csaknem kerekded. — A *G. arundinis* a Nagyalföld nádasain

(Kiskunhalas, Sóstó, Kelebia, Halastó, Péterréve, Csikér) májusban és augusztus végén nem ritka; a *gratus* Péterrévén és Kelebián augusztus végén, de különösen nagy tömegben a Velencei-tó nádján július elején, az előző évben kivágott nádkupacok körül rajzott.

3. A *Lasioptera arundinis* Schin. (Cecidomyiidae) gubacslegy kizárólag a nád utólagos oldalhajtásaiban él. A fertőzött oldalhajtás kissé vastagabb és a levelek is sűrűbbek rajta. Kártétele nem jelentős, mivel a haszontalan oldalhajtást pusztítja. Az álcák böcsői 6–8-asával sorban helyezkednek el a hajtás belsejében. A Velencei-tó szélén sok ilyen hajtást találtam a *Perrisia inclusa* által fertőzött nádakon. — Az előbbi gubacslegy parazitái közül a *Lasioptera arun-*



1. ábra. — a) *Eupelmus urozonus* Dalm. ♀ csáp, d) ♀ szárnyerezet. — b) *E. velenceensis* sp. n. ♀ csáp, e) ♀ szárnyerezet. — c) *E. phragmitis* sp. n. ♀ csáp, f) ♀ szárnyerezet.

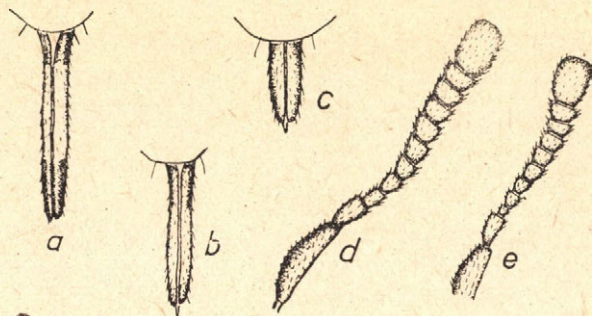
Fig. 1. a) *Eupelmus urozonus* Dalm. ♀ antenna, d) ♀ nervatura proalae. — b) *E. velenceensis* sp. n. ♀ antenna, e) ♀ nervatura proalae. — c) *E. phragmitis* sp. n. ♀ antenna, f) ♀ nervatura proalae.

dinis-ben is élősködnek: *Torymus arundinis* Curt., *Geniocerus arundinis* Gir. és *Melittobia osmia* Thoms. — További parazitái:

Prosactogaster phragmitis Schrk. (det. Szélenyi) Proctotrúpida, melyet a hortobágyi halastó nádján, Kalocsán a Vajas nádján, de különösen a Velencei-tavon (1954. június 23-án 13 ♂♂ és 39 ♀♀) gyűjtöttem. Biológiáját Giraud állapította meg. Az állat fekete, potroha lapított és feltűnően hosszú.

Giraud említi az *Eupelmus cordairii* Ratzb. fémfürkésről, hogy kinevelte a *Lasioptera arundinis*-ből. Dalla Torre (2) ezt a fémfürkészt azonosnak tartja az *E. urozonus* Dalm. fajjal, amit tagad Heriksen. Ratzburg 1844-ben ♂ példány alapján *Pteromalus cordairii* néven írta le ezt a *Biorrhiza pallida* Ol. gubacsdarázsból nevelt fémfürkészt: én is azonosnak tartom az *E. urozonus*-szal, amely igen polifág gubacslegyekben, gubacsdarazsakban, levéldarazsakban, pajzstetvekben is. A nádon csak egyetlen példányt találtam, ellenben tömegesen gyűjtöttem 1954. július 10-én nagy rajzásukkor két másik hasonló fajt, melyeket újaknak tartok. Valószínű, hogy ezek állottak Giraud előtt, amelyeket *cordairii* Ratzb.-nak határozott meg.

Eupelmus phragmitis sp. n.: a ♂ és ♀ csápbunkója (1c, 2e ábrák) gömbölyded, vagy igen röviden tojásdad, az elülső szárnyak mindkét nemben füstösök, különösen a szegélyér alatt; az utóér (1f ábra) a sugárérnél valamivel hosszabb, ez utóbbi fokozatosan vastagodó, kifejezett bunkó nélkül, végső két-harmada a szárny szegélyével csaknem párhuzamos lefutású; végül a ♀ tojócsöve (2c ábra) igen rövid és vaskos, egyszínű szennyessárga. A test hossza: ♂♂ 2,06–2,12, ♀♀ 2,33–3,43 mm. Az említett napon 2 ♂♂ és 35 ♀♀ példányt gyűjtöttem.



2. ábra. — a) *Eupelmus urozonus* Dalm. ♀ tojócső. — b) *E. velenceensis* sp. n. ♀ tojócső, d) ♀ csáp. — c) *E. phragmitis* sp. n. ♀ tojócső, e) ♂ csáp.
Fig. 2. — a) *Eupelmus urozonus* Dalm. ♀ terebra. — b) *E. velenceensis* sp. n. ♀ terebra, d) ♂ antenna. — c) *E. phragmitis* sp. n. ♀ terebra, e) ♂ antenna.

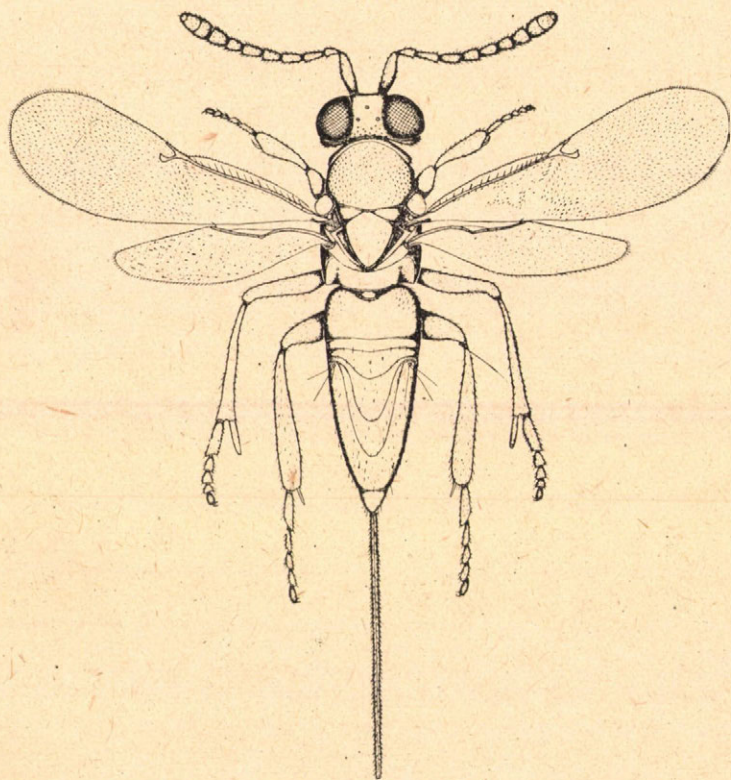
Eupelmus velenceensis sp. n.: a csápbunkók (1b, 2d ábrák) itt is rövidek, gömbölydedek, a szárnyak mindkét nemben színtelenek; az utóér (1e ábra) kétszerte hosszabb, mint a sugárér, ez utóbbi rövidebb és erősebb ívben hajló, mint az előző fajnál; a ♀ tojócsöve (2b ábra) karesú, előbbinél kétszerte hosszabb, a töve fekete. Az előző fajjal együtt, 6 ♂♂ és 30 ♀♀ példányt gyűjtöttem.

Az *Eupelmus urozonus* Dalm. különbözik mindkét fajtól: csápbunkója (1a ábra) igen hosszú, a 3 előző ízzel egyenlő hosszú; a szárny mindig színtelen; az utóér (1d ábra) és sugárér egyenlők, a sugárér merev, egyenes, elkülönült bunkóval; a ♀ tojócsöve (2a ábra) karesú és hosszú, a tövén és a csúcán széles és határozott fekete gyűrűvel; a középső rész szélesen sárga. Egyébként alakra és nagyságra a három faj egyezik.

Itt ismertetek még egy új fajt, melyhez gyűjtéssel jutottam. *Cerchysius gigas* sp. n. (3. ábra), második hazai faja a nemzetségnek: színe aranyoszöld, ragyogó, szárnya színtelen, a szegélyér csaknem pontszerű; a tor oldallemeze osztatlan, párnaszerűen kidomborodó; a középső lábszár végén hatalmas sarkantyú van; a ♀ tojócsöve olyan hosszú, mint a potroh és a tor fele együtt. Hossza 4–5,5 mm. A ♂ ismeretlen. A Velencei-tó nádjain és a parti nádkupacok körül 1953. július 10-én 32 ♀♀ példányt hálóztam.

Végül a Szelényi által 1941-ben leírt (16) Proctotrupida: *Inostemma Szabó-Patayi* (det. Szelényi) is ide kívánczik. Ez a hosszúkás, fekete állat könnyen felismerhető arról, hogy a ♀ első potrohszelvényéből egy csőszerű nyúlvány hajlik ívesen a tor felett a fej fölé. Az ismeretlen ♂♂-eket nagy mennyiségű ♀♀-el együtt a Velencei-tó élő nádjairól, valamint a parton összerakott nádkúpokról gyűjtöttem, 1953. július 10-én. A ♂♂-ek felismerhetők: szárnyuk

tiszta, ér nélküli; a csáp 10 ízből áll: nyél, csatlóíz, gyűrűszerű első ostoríz, a 2. ostoríz vastag és kissé hajlott, 3–7. ízek kissé hosszabbak, mint szélesek, bunkó rövid; a tor két és félszer hosszabb, mint széles, a pajzsocska kerekded, kissé púpós, az áltorszelvény középütt kettős éllel, a köztük levő terület sima, míg szélei pontozottak és igen sűrűn ezüstösen szőrözöttek; a potroh lapos, lándzsaszerű, jó kétszerre hosszabb, mint széles, a tövén erős dudorral és itt sűrű hosszanti csikozással. Közlelbi életmódja ismeretlen.



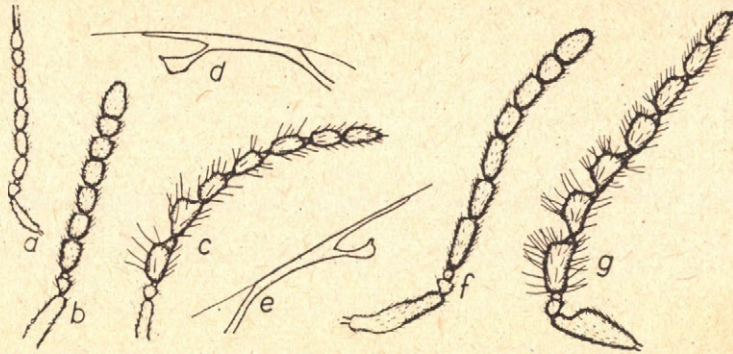
3. ábra. — *Cerchysius gigas* sp. n. ♀.

Fig. 3. — *Cerchysius gigas* sp. n. ♀.

4. A hártýásszárnyú kártevők a fémfürkészek Eurytomidae családjába tartoznak. Ezek egyike a *Gahaniola phragmitis* Erd., 1952-ben (4) írtam le ♀♀ példányok alapján, közeli rokona a fűfélékben élő *Harmolita*-knak. Az első ide tartozó fajt G a h a n írta le *Harmolita phyllostachitis* néven, melyeket Floridába Japánból betelepített bambusz (*Phyllostachys bambusoides* Sieb. & Zucc.) hajtásaiból nevelt ki. Az ő tiszteletére neveztem az új nemzetséget *Gahaniola*-nak. 1949. május 10-én gyűjtöttem a keletibai halastó nádjairól 3 ♀♀-t, majd a Velencei-tó nádjairól 1951. május 11-én szintén 3 ♀♀-t. Ezek voltak a leírás alapjául szolgáló kotipusok. Azóta a Velencei-tavon még 11 ♀♀-t fogtam, melyek adelfotipusok, s velük együtt több évi kutatás után 1953. július 10-én

és 1954. június 23-án 5 példányban megtaláltam az ismeretlen $\delta\delta$ -eket is, melyek allotípusok. Ezek hengeres csápalkata (4a ábra) szintén igazolja, hogy a *Harmolita*-kkal nem tartoznak egy nemzetségbe. Ez a hengeres alakú fémfürkész fekete színű, előtorának elülső szegletén 1—1 sárga folttal; a tor sima és ragyogó; szárnya füstös; a lábak szalmasárgák, a $\delta\delta$ combtöve füstös; áltorszelvény rücskös, középütt széles és mély árokkal; potrohnyél rövid, a $\delta\delta$ -nél vastok és szélességénél hosszabb; a potroh hengeres. A csápok a δ -nél hengeres nyélből, tojásdad csatlóízból, harántos gyűrűízből, 6 rövid háromszögalakú ostorízből és 2 rövid bunkóízből állnak. Biológija ismeretlen, de a *Harmolita*-kkal való rokonság és az amerikai rokonfaj biológija alapján feltehető, hogy a nád hajtásaiban fitofág életet él.

Vele együtt gyűjtöttem egy zoofág *Eurytoma*-fajt, melyről feltehető, hogy előbbinek parazitája. Testalkata szerint az *Eurytoma* Ill. nemzetségbe tartozik,



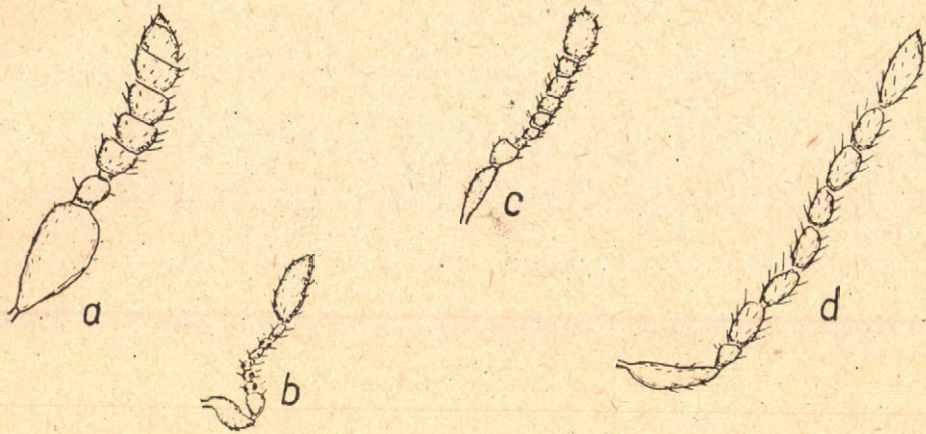
4. ábra. — a) *Gahaniola phragmitis* Erd. δ csáp. — b) *Eurytoma danuvica* sp. n. δ , c) δ csáp, d) δ szárnyerezet. — e) *E. aquatica* sp. n. δ szárnyerezet, f) δ , g) δ csáp.

Fig. 4. — a) *Gahaniola phragmitis* Erd. δ antenna. — b) *Eurytoma danuvica* sp. n. δ , c) δ antenna, d) δ nervatura proalae. — e) *E. aquatica* sp. n. δ nervatura proalae, f) δ , g) δ antenna.

ámbár a $\delta\delta$ csápalkata egészen különös: nyélből, rövid csatlóízből, négyzetes gyűrűízből, 6 ostorízből és osztatlan bunkóból áll, míg a tipikus *Eurytoma*-k $\delta\delta$ -einél 5 ostorízt és 3 ízből álló bunkót számolhatunk. N i k o l s z k á j a (12) legújabbban több magevő (főleg gyümölcsfák csonthéjú magvaiban) fajt írt le, amelyek $\delta\delta$ -einél szintén 6 ostorízt számolhatunk, de ezeknél a bunkó 2 ízes. Egyelőre ezt és egy másik alább következő fajt az *Eurytoma* nemzetségbe helyeztem, de valószínűleg új nemzetséget érdemelnek. — *Eurytoma aquatica* sp. n.: fekete, a lábak sárgák, a $\delta\delta$ hátsó combtöve sötét; a $\delta\delta$ csápnyelének (4f ábra) tövi fele sárga, a $\delta\delta$ -eké (4g ábra) fekete és erősen kiszélesedett; a test hengeres, domború, a fej igen mély és sima csápnyélgödörrel; a tor erősen pontozott, a pontok nagyok és minden pont mélyén szemecske van; a $\delta\delta$ potroha csaknem nyeletlen, a $\delta\delta$ -eké hosszú nyéllel; a szárny enyhén füstös, a szegélyér (4e ábra) hosszú. — Gyűjtöttem a hortobágyi halastó nádjáról 1951. június 5-én 2 $\delta\delta$ -et, továbbá Gárdonyban a Velencei-tó nádjáról 1953. július 10-én 5 $\delta\delta$ és 4 $\delta\delta$, 1954 június 23-án pedig 4 $\delta\delta$ és 1 $\delta\delta$ példányt, melyek kotípusok. — Nagy állat, hossza 3,5—5,5 mm.

5. A Kisalföldön sok olyan területet találtam, amelyet a vízszabályozással mentesítettek a víztől, de a csenevész nád sok helyütt feltör. Itt találtam a *Harmolita eximia* Gir. nagy gubaescsképző hengeres fémfürkészt. 1953. május 30-án Győrött, a Rábca és a Mosoni-Duna szögletében levő Püspökerdő nádjairól 7 ♂♂-et és 1 ♀-t, majd két nappal később Győrszentiván határában satnya nádról 2 ♂♂ és 1 ♀ példányt zsákmányoltam. A fajt G i r a u d írta le 1863-ban a bécsi Práterben június 12-én fogott egyetlen pár alapján, biológiai adat nélkül. Ez a legnagyobb *Harmolita*-k egyike, amely első leírása óta az irodalomban tudomásom szerint nem szerepelt.

Ezzel a fajjal együtt gyűjtöttem az *Eurytoma danuvica* új fajt, éspedig Győrött, a Püspökerdő nádjáról 1953. július 3-án 1 ♀-t, és Győrszentiván



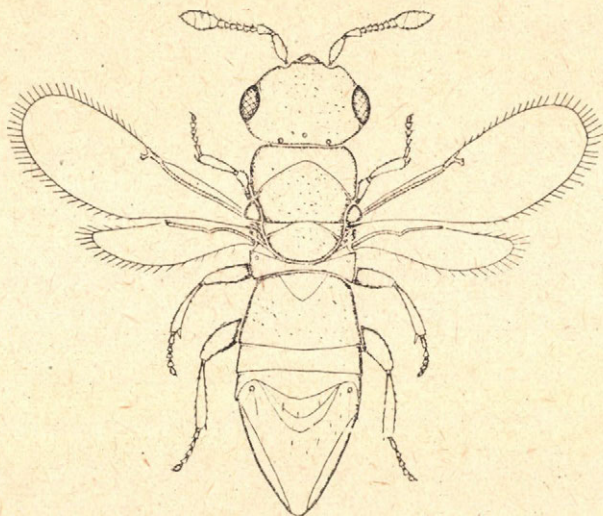
5. ábra. — a) *Melittobia osmiae* Thoms. ♀ csáp. — b) *Platyrhopus delitescens* gen. n., sp. n. ♂ csáp. — c) *Ioëssa crassicornis* gen. n., sp. n. ♂ csáp. — d) *Boučekiella depressa* Hffr. ♂ csáp.
Fig. 5. — a) *Melittobia osmia* Thoms. ♀ antenna. — b) *Platyrhopus delitescens* gen. n., sp. n. ♂ antenna. — c) *Ioëssa crassicornis* gen. n., sp. n. ♂ antenna. — d) *Boučekiella depressa* Hffr. ♂ antenna.

határában, nádasban 1953. június 2-án 1 ♂-et és 3 ♀♀-t. Ez a faj nagyon közel áll az előbb ismertetett *E. aquatica* fajhoz: fekete, a szárnyak színtelenek, a hátsó comb és a lábszár sötétek; a szegélyér (4d ábra) valamivel rövidebb a ♀ csápnyele (4b ábra) teljesen fekete, ostorízerei rövidebbek, a ♂ csápnyele (4c ábra) egyszerű. Hossza 4–6 mm. A látszat szerint a *Harmolita eximia* Gir. parazitája.

6. Egészen különleges, s az eddigiektől merőben eltérő társulást alkotnak a nád pajzstetvei. Míg az eddig tárgyaltak a nád belsejében élnek, alakjuk is hosszúkás és többé-kevésbé hengeres, addig a pajzstetvek közvetlenül a csomók felett, a nádszál és a levélhüvely között élnek, miért is parazitái rövidek, szélesek, igen hajlékonyak és bámulatosan laposak. Az életmódhoz való alkalmazkodásnak gyönyörű és feltűnő példái ezek, éppen úgy, mint a vaskos Histeridák (Coleopt.) között a kéreglakó, lapított *Hololepta plana* Fuessly. — A gazdaállat itt a *Chaetococcus phragmitis* March. (rev. Sz e l é n y i). Áttelelés után megtalálhatók, rendszeren a levélhüvely csomó feletti része kikezdett, és a pajzstetű viaszterméke fehéren világít: a velencei nádgazdaság dolgozói szerint a tél folyamán a nádi-veréb tépi fel, hogy táplálékhoz jusson.

Az általam megfigyelt paraziták mind a szívárványfűrkészek (Encyrtidae) családjába tartoznak: négy új fajt találtam, melyek négy új nemzetségbe tartoznak. Nyilvánvalóan az Encyrtidák különböző tribusaiból alakultak az életmódhoz való alkalmazkodás következtében laposságban egymáshoz hasonlókká.

a) A *Platyrhopus* nemzetség a *Rhopus* Först. nemzetséghez áll közel: a fej széles, a test színe szennyesárga, a ♀ potroha hosszabb, mint a fej és a tor együtt; a szárny szintelen, a szegélyér pontszerű, a sugárér egyenes, a ♀ csápja is egyezik, az ostor 6 rövid ízből, a nagy bunkó 3 ízből áll. Eléggye gyakori azonban a rendellenesség, 2 vagy több ostoríz is egybeolvadhat. Különbözik azonban az új nemzetség a test feltűnő lapitottságával, a fejtető és homlok szélesek és nagyon laposak; a ♂ csápja (5b ábra) rövid és a 6. ostoríz jellegzetes pikkelysora az új



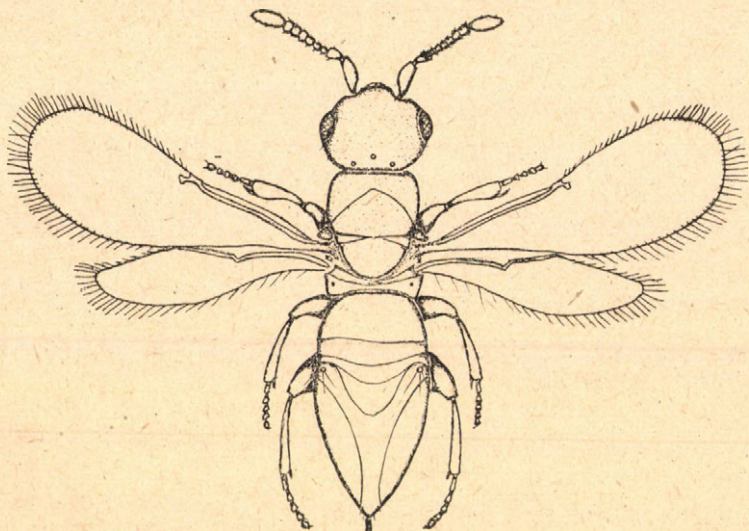
6. ábra. — *Platyrhopus delitescens* gen. n., sp. n. ♀.
Fig. 6. — *Platyrhopus delitescens* gen. n., sp. n. ♀.

nemzetségnél hiányzik. A fej és a tor igen finoman bőrszerű. Az új nemzetség típusa: *Platyrhopus delitescens* (6. ábra) 0,72–1,22 mm hosszú, színével teljesen beleolvad a száraz nád színébe. A szabadban egyetlen egy példányt sem fogtam, ellenben a Gárdonyból hazahozott pajzstetvekből 1954. július 2-án 1 ♂ és 7 ♀ példányt nyertem. Később átvizsgáltam a pajzstetveket: 1 ♂-et találtam a pajzstetű mellett a viaszváladékban elpusztulva, 1 teljesen fejlett ♀-t holtan az egyik pajzstetű belsejében, azonkívül egy kisebb pajzstetűben 6 ♀-t szintén elpusztulva. Nagyjítóval a pajzstetű vékony hártáján keresztül jól láthatók a teljesen fejlett nemzők és ugyancsak jól láthatók bölesőik, melyek egymás mellett sejtyszerűen fekszenek. Találtam olyan pajzstetűt is, amelyben 20 üres cella állt egymás mellett.

b) Az *Asitus* új nemzetség egyetlen tagja s egyben típusa is az *Asitus ciliatus* sp. n. (7. ábra). Nem annyira lapított, mint az előbbi faj s így közelebb áll a *Rhopus* Först. nemzetséghez. Különbözik ettől fejének nagyobb lapitottságával, sötét fémesszínével és a ♀ csápbunkójának osztatlanságával. A rágók 2-fogúak, a szemek kicsinyek, a tor igen enyhén bőrszerű, a szárnyak külső fele

nagyon halványan füstös, a szegélyér pontszerű, az utóér rövid, a sugárér valamivel hosszabb, a szegélypillázat hosszú. Csak ♀♀-ek ismeretesek. — Hossza 1,19—1,31 mm. — Gyűjtöttem 6 ♀ ♀-t Gárdonyban nádról 1953. július 10-én.

c) Alakra és színre nagyon hasonlít ehhez az *Ioëssa crassicornis* (8. ábra) új nemzetség és új faj. Az állat sötét ibolyaszínű, fej és tor teljesen simák és ragyogóak, a fej kevésbé lapított, ami különösen az eléggé domború szemeknél feltűnő, ezek nagyobbak is, mint az előző fajnál. A rágók itt is 2-fogúak; a ♀♀ csápjai rövidek, a 6 ostoríz mindegyike erősen harántos, a középsők kétszerre szélesebbek, mint amilyen hosszúak, a nagy bunkó 3-ízű; a ♂ csápja (5c ábra) is rövid, a bunkó osztatlan. A szárnyak szintelenek, a szegélypillázat



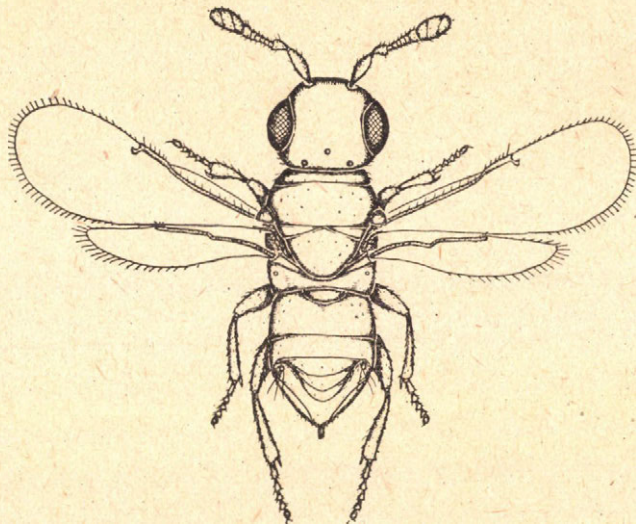
7. ábra. — *Asitus ciliatus* gen. n., sp. n. ♀.
Fig. 7. — *Asitus ciliatus* gen. n., sp. n. ♀.

igen rövid. Hossza 0,87—1,17 mm. — Előbbivel együtt gyűjtöttem Gárdonyban 1953. július 10-én 1 ♂ és 4 ♀ ♀ példányt nádról. Biológiája az előbbi fajjal együtt ismeretlen, mindkét faj lapított alakjából feltételezhető, hogy a pajzstetű elősködői.

d) Legnagyobb tömegben a *Platyencyrtus esuriens* Erd. & Nov. (6) faj fordul elő a nád pajzstetveiben. Első ♀ példányát Novicky től (Bécs) kaptam, ki azt az ausztriai Franzerhofen mellett vizes árokban fogta. Majd megtaláltam Nemzeti Múzeumunkban 1 ♂ és 1 ♀ példányát, melyet Bíró Aquincumban 1916. május 10-én gyűjtött. Magam 1952. július 24-én Gárdonyban, a nádasban, fogtam első ♀ példányomat, majd a második ♀-t a soproni Bécsi dombon 1952. augusztus 1-én. Akkor már azt írtam Novickynak, hogy a test feltűnő lapossága csak életmóddal magyarázható és az egyező gyűjtési adatok alapján a nád levélhüvelynek keskeny részére gondoltam. Így történt Novickyval közös szerzőség mellett az új nemzetség és faj leírása és a valószínű biológia említése. A felsorolt példányok tehát kotípusok, míg az azóta gyűjtöttek adelfotípusok.

A következő évben ugyanis, 1953. július 10-én elsősorban ezt a fajt kerestem a Velencei-tó nádasában, s ennek kutatása vezetett a legtöbb most tárgyalt faj felfedezésére. Az említett egyetlen napon 204 ♂♂ és 57 ♀♀ példányt hálóztam a nádról! Végre az idei év július 2-án 1 ♂ ki is kelt a Gárdonyból hazahozott tavalyi pajzstetvekből. Továbbiakat nem figyelhettem, mert gyűjtőúton voltam, és a távollétben előjött kis szivárványfürkészeket a nádban hazahozott 2 éhes begár elpusztította. Végül a kibontott nádak átvizsgálásakor találtam 1 elpusztult, de sértetlen ♀-t, amint a pajzstetűből félig kibújt.

A faj ismertető jegyei: a test sötét fémszínű, kissé szivárványos csillogással, a szárnyak enyhén foltosak, a lábak sötétek; a fej és test hihetetlenül



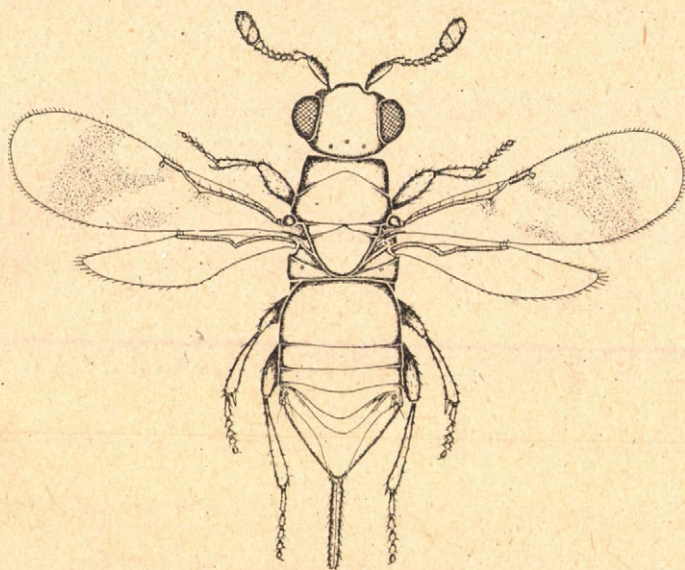
8. ábra. — *Ioëssa crassicornis* gen. n., sp. n. ♀.

Fig. 8. — *Ioëssa crassicornis* gen. n., sp. n. ♀.

lapított, a fej felső ötödében ízesül a torral, ezért arci része vízszintes állású; a csápok a száj két oldalán erednek, a ♀-nél a 6 ostoríz kissé harántos, a nagy bunkó 3-ízű, a ♂ ostorízei csaknem másfélszer hosszabbak mint szélesek, az osztatlan bunkó hosszú, az egész ostor hosszan szőrös; a rágók 3-fogúak; a tor nagyon finoman bőrszerű, fényes; a szárnyak szegélypillázata rövid, a szegélyér kétszerre hosszabb mint széles, az utóér és a sugárér egyenlők, a szegélyalatti ér egyszerű és egyenes. A ♀ potroha széles és hosszú, a tojócső rejtett. — Hossza 1,13–1,93 mm. — A pajzstetű testét maradék nélkül elfogyasztják, ebből csak igen vékony hártya marad meg, a bölcsök hasonlóak a *Platyrhopus delitescens* bölcseihez, csak nagyobbak, egy pajzstetűben 12–15 álca fejlődik.

e) A pajzstetű ötödik szivárványfürkésze: *Boučekiella depressa* Hffr. (9. ábra). Első pillantásra alakjában, színében és biológiájában egyezik az előző fajjal, de alaposabb kutatás arra a meggyőződésre vezetett, hogy a legújabb Mercet-féle felfogás szerint felépített tribusokban sem tehetők egymás mellé. A *Boučekiella* szárnyerezetének szegélyalatti ere utolsó negyedében

háromszög alakban kiszélesedett, alsó csúcsán erőteljes sörtével. Ezért, valamint szegélyérének hossza miatt a Habrolepini tribusba, előbbi faj pedig a Microteryni tribusba tartozik. Egyéb bélyegei: a ♀ csápja vékonyabb, bunkója nagy, csaknem olyan hosszú, mint az ostor 6 íze; a szárny foltos; a ♂ alig különbözik a szegélyalatti éren kívül másban az előző faj ♂-jétől; csápja (5d ábra) kissé vékonyabb és rövidebb. — Hossza ♂♂: 1,12 mm, ♀♀: 1,40–2,02 mm. Bölcsői valószínűleg egyeznek előző faj bölcsőivel. Megfigyelésem szerint előbb rajzik, mint amaz. Gyűjtöttem Gárdonyban az előző évben kivágott nádkupacokról 1953. július 10-én 1 ♂ és 19 ♀ példányt; 1954. június 23-án 1 ♀-t ugyanott a kibontott nád pajzstetűje mellett, éppen kibúvása után



9. ábra. — *Boučekiella depressa* Hffr. ♀.

Fig. 9. — *Boučekiella depressa* Hffr. ♀.

csíptem el; végül az onnan hazahozott pajzstetvek viaszában megfulladva találtam 2 ♀♀-t.

Végül említést teszek a *Geniocerus phragmitinus* Erd. fajról, melynek leírása nem rég jelent meg (5). Színe fekete, szárnyerezete, csápja és pajzsockája hasonló az itt tárgyalt többi *Geniocerus*-okéhoz. Hossza 0,76–1,11 mm. — Biológiája ismeretlen, a pajzstetvekben és egyéb nádkárosítóknak nyomára eddig nem bukkantam. Gárdonyban a nádkupacokról 1953. július 10-én 174 ♂♂-et és 26 ♀♀-t gyűjtöttem.

Összefoglalva nádkutatásaim eredményét, a már előbb leírt vagy nyomás alatt levő (6) új nemzetségeken és fajokon kívül jelen munkámban 3 új nemzetség, 8 új faj és 4 régebben leírt faj ismeretlen ♂-je, ill. ♀-e szerepel, továbbá 7 fajt találtam, melyek faunánkra újak (*Lipara tomentosa* Macqu., *Chlorops tarsata* Fall., *Perrisia inclusa* Fr., *Lasioptera arundinis* Schin., *Harmolita eximia* Gir., *Chaetococcus phragmitis* March. és *Prosactogaster phragmitis* Schrk.). Az új leírások a latinnyelvű összefoglalásban foglalnak helyet.

Biológiai tekintetben általánosnak látszik, hogy a gazdaállatoknak, valamint élősködőknek is évente egy nemzedéke van: a gubacskepítő legyek és Eurytomida fémfürkészek a nád fejlődéséhez kötöttek, a pajzstetvek is a nád nedvdús növekedési idejében jutnak jó táplálékhoz, ezért a paraziták is ilyenkor rajzanak. A *Perrisia inclusa* Fr., valamint parazitáinak legalább egy része még ugyanazon év nyarán és őszén is előjön. Gárdonyi gyűjtésem két napja: 1953. július 10. és 1954. június 23. arról tanuskodik, hogy az előző évi nemzedék a nádban telel át. A gárdonyi parti nád különösen erősen fertőzött, aminek magyarázata az, hogy a legelő partmenti részén évről évre nagy mennyiségű nádkupacokat halmozniak fel, tehát a Velencei-tó nagy területéről kis területre zsúfolják össze a nádban telelő kis állatokat. Ezek rajzásukkor innen áramlanak a tó zöld nádja felé. Ezért tudtam én a két napon a nádkupacokon is, meg a partmenti nádról is ilyen feltűnő mennyiséget gyűjteni. A sok nyitva maradt kérdés és a nád életében kutatásra váró terület, a bizonyításra váró sok feltételezés mind annak biztosítéka, hogy a további kutatásokban is számíthatunk eredményre.

Megfigyeléseimnek gazdasági vonatkozásairól ma még határozottan nem lehet mondani. Egyelőre a kártevők képződményeinek és a parazitáknak fajismeretével könnyíteni kívántam azt a kutató munkát, amely elsősorban nádgazdaságaink agronómusaira vár. Ez a kutatómunka főképpen a *Perrisia inclusa* Fr. biológiáját, kártevésének százalékát, az élősködők biológiáját és hasznosságuk mértékét lesz hivatva kimutatni. Különösen fontosnak tartom az áttelelő levágott nád vizsgálatát abból a szempontból, hogy a gubacslegy, valamint parazitái milyen százalékban kelnek ki még a nyár és őszy folyamán, milyen százalékban maradnak a nádban a következő év nyaráig. Nekem ugyanis a Velencei-tavon az a tapasztalat, hogy amint a gárdonyi parton a fürdőhelyektől északra felé haladva a *Perrisia inclusa*-t kerestem, minél inkább közeledtem a nádkupacok tárolási helye felé, annál több volt a fertőzött nád. Tehát a kártevők halmozásában feltevés szerint az áttelelt nádnak szerepe van.

Ezeknek a további megfigyeléseknek birtokában lehet azokat az eljárásokat kidolgozni, melyeknek alkalmazása nádgazdaságainknak majd kevésbé fertőzött, egészségesebb nádat ad.

IRODALOM

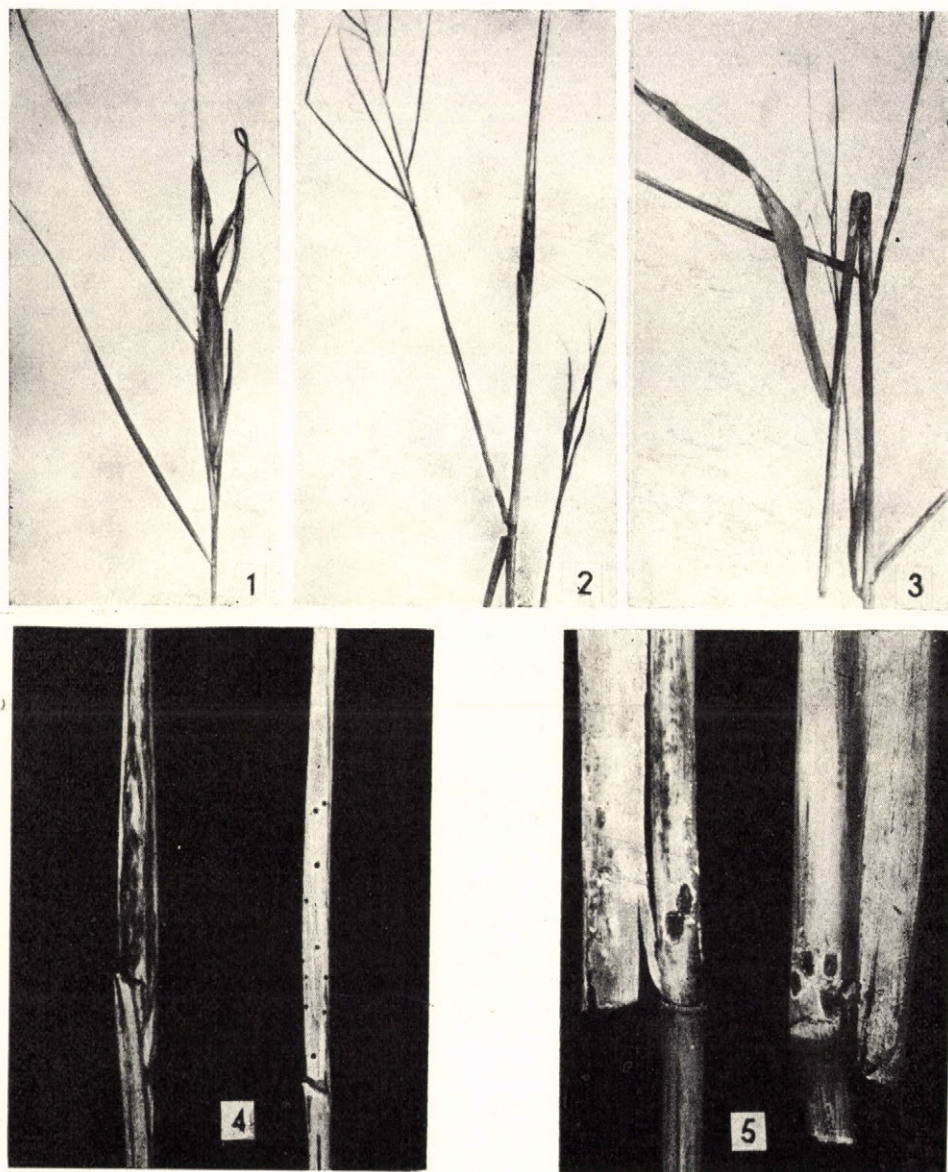
1. B o r h s z e n i u s z, N. S.: Cserveci i Sesitovki SzSzsZR. Akad. Nauk SzSzsZR. 1950. pp. 249. — 2. D a l l a — T o r r e, C. G.: Catalogus Hymenopterorum. V. Chalcididae et Proctotrupidae. Lipsiae, 1898. pp. 598. — 3. E r d ő s, J.: *Decutoma stagnalis* spec. nov. (Hym. Chalcididae). Fragm. Faun. Hung. 10. 1947. p. 21—23. — 4. E r d ő s, J.: Observations systematicae supra familiam Eurytomidarum. Rov. Közlem. 5. 1952. p. 109—128. — 5. E r d ő s, J.: Eulophidae hungaricae indscriptae. Ann. Mus. Hist.-nat. Hung. 5. 1954. p. 323—366. — 6. E r d ő s, J. & N o v i c k y, Š.: Genera Encyrtidarum regionis palaearticae. Beiträge z. Ent. Berlin, 5. 1955. (nyomás alatt). — 7. G i r a u d, J. E.: Mémoire sur les insectes qui vivent sur le roseau commun, *Phragmites communis* Trin. (*Arundo phragmites* L.) et plus spécialement sur ceux de l'ordre des hyménoptères. Verh. Ges. Wien, 13. 1863. p. 1251—1288. — 8. G i r a u d, J. E.: Notice sur les déformations galliformes du *Triticum repens* et sur les insectes qui les habitent et description de trois espèces nouvelles du genre *Isosoma* Walk. Verh. Ges. Wien, 13. 1863. p. 1289—1296. — 9. H e n r i k s e n, K.: De europaeiske vandsnyltehvepse og deres biologi. Ent. Medd. 12. 1918. p. 156—181. — 10. H o f f e r, A.: Encyrtidae (Hymenoptera — Chalcidoidea), quae in reservationibus naturae in Cehoslovakia occurrunt. II. Ochrana přírody, Praha, 9. 1954. p. 169—173. — 11. M a y r, G.: Die europäischen Torymiden biologisch und systematisch bearbeitet. Verh. Ges. Wien, 24. 1874. p. 99. — 12. N i k o l s z k a j a, M. N.: Halcidi fauni SzSzsZR. Akad. Nauk SzSzsZR, 1952. pp. 574. — 13. R a t z e b u r g, J. T. C.: Die Ichneumonien der Forstinsecten. Berlin, I. 1844. p. 205—206. II. 1848. p. 191—192. — 14. S c h r a n k, J. P.: Enumeratio insectorum Austriae indigenorum. Augustae Vindelicorum, 1781. p. 321. — 15. S o ó s, Á.: Magyarország gabonalegyeiről (Chloropidae). Fol. Ent. Hung. 8. 1943. p. 74—83. — 16. S z e l é n y i, G.: Über paläarktische Scelioniden (Hym., Proct.). Ann. Mus. Nat. Hung. 31. 1937. p. 108—128. — 17. T h o m s o n, C. G.: Skandinaviens Hymenoptera. IV. Lund, p. 29. 1878. 1875. V. p. 203—204.

OBSERVATIONES DE INSECTIS NOCIVIS EORUMQUE PARASITIS IN PHRAGMITE VULGARI LAM.

Auctore

J. ERDŐS

In Hungaria phragmiteta extensa iacent tum circa alveos derelictos fluviorum, tum in stagnis numerosis planitierum Kis- et Nagyalföld nuncupatarum. Investigatione maxime aptum inveni lacum Velencei tó dictum in Transdanuvio.



10. ábra. — A nád kártevőinek képződményei: 1. *Lipara lucens* Mg. gubacsa. 2. *Perrisia inclusa* Fr. fertőzése, ez alatt a nád oldalhajításra kényszerül. 3. *Perrisia inclusa* Fr. rönnyílásainál a szél által eltört nád, alatta két oldalhajítással, amelyekben a *Lasioptera arundinis* Schin. fejlődik. 4. *Perrisia inclusa* Fr. és parazitáinak rönnyílásai. 5. *Chaetococcus phragmitis* March. az általa kiválasztott fehér viaszképződménnyel.

Fig. 10. — Corruptentes *Phragmitis*: 1 Galla *Liparae lucentis* Mg. 2 Infectio a *Perrisia inclusa* Fr. *causata*, infra infectionem 2 rami laterales. 3 Caulis *phragmitis* a vento in loco aperturarum exitus *Perrisiae inclusae* Fr. ruptus et deflexus, in ramis lateralibus *Lasioptere arundinis* Schin. evolvitur. 4 Aperturae exitus *Perrisiae inclusae* Fr. parasitarumque oius. 5 *Chaetococcus phragmitis* March. in cera alba secreta. (Photo: Dr. Erdős László.)

Insecta nociva imprimis in ordinem Dipterorum pertinent, quae in celebri opere Giraudi (1863) enumerata sunt, et a Hennriksen (1918) novis observationibus augebantur. His addere debeo opiniones meae sequentes:

a) *Decatoma fasciata* Henriksen (nec Thoms.) explicatione mea (1952) verosimiliter identica est cum specie mea *D. stagnalis*.

b) *Eupelmus cordairii* Ratzb. est re vera synonymus speciei *E. urozonus* Dalm., rarus in *Phragmitibus*. At duae aliae species similes, quas indescriptas teneo, sunt ibidem sat frequentes. Praeter Diptera observavi etiam Coccidas *Phragmitis*.

Genera nova et species novas ita paratas trado publicitati.

Melittobia osmia Thoms. 1878.

♀. — Picea, subtus et peristomio plus-minus testacea, antennae et pedes lutei. Corpus sat deplanatum, sublaeve. Antennae (Fig. 5a) scapo sat dilatato. Caput facie orbiculari, ocellis in triangulum 118° dispositis. Thorax latitudine sua proportione 3:4 longior. Alae semper evolutae (etiam in ♂♂!), hyalinae, nervis pallidis, subcosta 4-setosa, fracta, marginali quam radius quadruplo longiore, basi leniter dilatato, radio tenuissimo, postmarginali nullo. Abdomen ovatum, acuminatum, thorace fere duplo longius, fere triente latius, terebra recondita. — Longitudo 1,57—1,86 mm.

Allotypi in collectione mea. — Legi in Kecel 1 ♀ 3. Augusti 1945.; Péterréve 1 ♂ 1 ♀ 25—28. Augusti 1944. de *Phragmitibus* rivi Csikér dicti; Sukoró 4 ♀♀ 30—31. Iulii 1951. de *Perrisia inclusa* Fr.; Gárdony 3 ♂♂ 13 ♀♀ 10. Iulii 1953. de *Phragmite vulgari* Lam., 1 ♂ 21 ♀♀ 23. Iunii 1954., 1 ♀ 9. Septembris 1954. ibidem, 1 ♂ 4 ♀♀ 23—29. Septembris e *Lasioptera arundinis* Schin.

Eupelmus phragmitis sp. n.

♀. — Cupreo-viridis, oculis ravis, antennis nigris, clava plus-minus testacea; proalae macula longa infra marginalem; pedes testacei coxis metallicis, femoribus tibiisque sat extense infuscatis, spinulis mesotarsorum nigris; terebra straminea apice adusta. — Corpus *E. urozonos* Dalm. simile, ocellis in triangulum 91° dispositis; antennis (Fig. 1c) clava fere ovato-rotunda; caput thorace proportione 7:6 latius; thorax fere duplo longior quam latus; alae radio (Fig. 1f) longo, characteristico, postmarginali quam radius parum longiore; abdomen thorace fere triplo longius, non latius, terebra (Fig. 2c) crassa, brevi. — Longitudo 2,33—3,43 mm.

♂. — Minor, antennis (Fig. 2e) clava solida; thorax convexus, propodeo magis longo et laevi; proalae infuscaetae, radio ♀♀ simillimo; abdomen thorace parum longius. — Longitudo 2,06—2,12 mm.

Cotypi in collectione mea. — Legi in Gárdony de *Phragmitibus* Velencei tó 2 ♂♂ 35 ♀♀ 10. Iulii 1953.

Eupelmus velenceensis sp. n.

Simillimus praecedenti, at sequentibus characteribus constantibus bene distinguibilis: ♀ antennae (Fig. 1b) parum breviores; alae hyalinae; postmarginalis (Fig. 1e) radio duplo longior, radius multo brevior, arcuatus, apice a postmarginali magis recedens; terebra (Fig. 2b) multo gracilior et longior, basi dilute infuscata. — Longitudo 1,95—3,16 mm. — ♂ antennis (Fig. 2d) magis elongatis, alis hyalinis. radio similiter ac in ♀ formato distinguitur a ♂♂ speciei praecedentis. — Longitudo 1,83—2,32 mm.

Cotypi in collectione mea. — Legi in Gárdony de *Phragmitibus* Velencei tó simul cum praecedente 6 ♂♂ 30 ♀♀ 10. Iulii 1954.

Cerchysius gigas sp. n.

♀. — (Fig. 3). — Aureo-viridis, nitens, orbitis superne cupreis, oculis et ocellis ravis, antennis fuscis, punctis nonnullis pallentibus, squamulis albidis, alis hyalinis, nervis avellaneis, pedibus testaceis posticis fulvescentibus, coxis intermediis basi, posticis integre viridibus; abdomen obscure cupreo-viride.

Caput dense punctulatum, antennis infra lineam ocularem insertis, ocellis antrorsum recessis, in triangulum 74° dispositis, vertice immarginato. — Thorax parum depressus, scutum mesonoti densissime punctulatum, insuper punctis maioribus setiferis inpersum; scutellum obsolete punctulatum, apice fere laeve; propodeum nitidum, laeve; pubescentia thoracis argentea. — Abdomen sublaeve, terebra longissima. — Longitudo 3,95—5,58 mm.

Mas ignotus.

Cotypi in collectione mea. — Legi in Gárdony de *Phragmitibus* Velencei tó 32 ♀♀ 10. Iulii 1953.

Ab altera specie europaea : *C. subplanus* Dalm. differt corpore multo maiore et terebra longiore.

Gahaniola phragmitis Erd. 1952.

♂. — Simillimus ♀. Maculae fulvae capitis et pronoti coarctatae. Vertex parum latior, ocellis in triangulum magis obtusum dispositis ; antennae (Fig. 4a) cylindricae, articulis rugosis ; scutum mesonoti, aequae ac in ♀, longitudinaliter leniter impressum. Abdomen petiolo fere sesqui longiore quam lato, longi-ovatum, nitidum. — Longitudo 2,56 mm.

Allotypi ♂♂ in collectione mea. — Legi in Gárdony de *Phragmitibus* Velencei tó 4 ♂♂ 5 ♀♀ 10. Iulii 1953. et 1 ♂ 6 ♀♀ 23. Iunii 1954.

Eurytoma danuvica sp. n.

♀. — Niger, oculis et ocellis rubiginosis ; alis hyalinis, nervis testaceis ; pedibus rufis, coxis cunctis, macula diluta in medio tibiaram intermediarum, femoribus posticis, magnaque parte tibiaram posticarum fuscis.

Caput facie fere quadrata, oculis exstantibus, antennis (Fig. 4b) in medio faciei insertis ; vertex plus quam duplo latior ac longus, thorace proportionem 3 : 4 latior, ocellis in triangulum 129° dispositis.

Thorax robustus et convexus, latitudine sua plus quam duplo longior, punctis alveolatis in fundo granulatis, inter puncta densissime punctulatus, albido-pilosus ; scutellum ovatum ; propodeum fortiter rugosum, insuper punctatum, medio late canaliculatum, spiraculis ovalibus, pubescentia argentea in lateribus retrorsum, ceterum vero antrorsum directa. Pedes robusti, coxis normalibus, metatibiis 2-calcaratis. Alae sat latae, basi et speculo nudis, parce pubescentes, nervis basali, cubitali et spurio pilosis, fimbria brevissima, nervis (Fig. 4d) sat crassis.

Abdomen fere sessile, thorace parum brevius, latitudine sua mediana proportionem 4 : 7 longius, nitidum, lenissime punctulatum, segmento 4-o longissimo, praecedenti fere sesqui longiore, terebra recondita. — Longitudo 4,26—4,95 mm.

♂ simillimus ♀ ; antennae (Fig. 4c) scapo medio leniter tantum dilatato ; petiolo abdominis duplo longiore quam lato, parum deplanato et densissime punctulato. — Longitudo 4,26 mm.

Cotypi in collectione mea. — Legi in Győrszentiván 1 ♂ 3 ♀♀ in phragmiteto 2. Iunii 1953. et in Győr (Püspökerdő) 1 ♀ 3. Iulii 1953. de *Phragmitibus*. Simul cum his legi aliquot specimina *Harmolitae eximiae* Gir., quam hospitem speciei novae teneo.

Species haec nova cum specie sequente est extranea in genere *Eurytoma* Ill. respectu antennarum ♀, quae habent 6 articulos funiculi et clavam solidam. Punctatione et sculptura corporis, antennisque ♂, aegre separatur a genere *Eurytoma* Ill., ideo posui illas in hoc genus antiquum.

Eurytoma aquatica sp. n.

♀. — Valde similis speciei praecedenti, parum maior. Antennae dimidio basali scapi fulvae ; pedes fulvi coxis nigris ; alae lenissime fumatae infra apicem subcostae. — Caput scrobe acutissime elevato-marginata ; antennis (Fig. 4f) elongatis. — Thorax latitudine sua proportionem 3 : 5 longior. Pedes longi et robusti, metatibiis 2-calcaratis. Alae sat amplae, basi et speculo pilosis, postmarginali (Fig. 4e) quam radius duplo longiore. — Abdomen thorace parum brevius et angustius, laeve, nitidum, terebra fere recondita. — Longitudo 4,41—5,49 mm.

♂. — Minor, antennis (Fig. 4g) scapo integre nigro, apicem versus notabiliter dilatato ; pedibus fulvis, saepe tamen plus-minus infuscatis ; abdomen petiolo plus quam duplo longiore ac lato. — Longitudo 3,58—4,55 mm.

Cotypi in Museo Nat. Hung. et in collectione mea. — Legi in Hortobágy 2 ♂♂ 5. Iunii 1951. de *Phragmitibus* piscinae ; in Gárdony 5 ♂♂ 4 ♀♀ 10. Iulii 1953. et 4 ♂♂ 1 ♀ 23. Iunii 1954. de *Phragmitibus* Velencei tó una cum speciminibus *Gahaniolae phragmitis* Erd., quam uti hospitem eius teneo.

A specie praecedenti praeter alios characteres ♀♀ scapo bicolore, ♂♂ vero scapo apice dilatato facilliter discernuntur.

Platyrhopus gen. n.

A vocabulis: *πλατύς, εἶα, ύ* = planus, et *ὄψιπος, ό* = merx minuta.

Corpus non metallicum; extraordinarie depressum, superficialiter coriaceum; caput latum, valde transversum, oculis parvis, lateralibus; ocellis fere in lineam vix arcuatam dispositis; antennae ♀ scapo parum dilatato, pedicello, funiculo ordinarie 6-articulato, (saepe articulis 2—3 in unum confluentibus!), clava maxima, longiovata, 3-articulata, ♂ clava solida, serie squamulorum articuli 6-i in ♂ absente; mandibulae 2-dentatae; alae hyalinae, fimbria mediocriter elongata, nervo marginali punctiformi, radio recto, brevi, postmarginali nullo.

Pertinet in familiam Encyrtidarum, in tribum Leptomastidinorum.

Affinis generis *Rhopus* Först., a quo distinguitur corpore depresso, ♂ insuper articulo 6-o funiculi simplice.

Typus generis novi:

Platyrhopus delitescens sp. n.

♀. (Fig. 6). — Sordide testaceus, oculis ravis, ocellis corallinis, mandibulis fulvis, antennis parum infuscatis, pedibus testaceis. — Caput ovatum, transversum, thorace proportione 5 : 4 latius, oculis parvis, ommatibus grossis, nudis; antennae pedicello longo, articulis 6 funiculi parvis, clava fere longitudine totius funiculi, crassa, 3-articulata. — Thorax latitudine sua proportione 4 : 5 longior, calvus. — Abdomen longi-ovatum, thorace fere duplo longius, stigmatibus setiferis in medio sitis. — Longitudo 1,09—1,22 mm.

♂. — Corpus fere castaneum; antennae (Fig. 5b) articulo 6-o funiculi elongato, clava solida; abdomine breviter ovato. — Longitudo 0,72—0,84 mm.

Cotypi in collectione mea. — Educavi ex *Chaetocoeco phragmitis* March. in Gárdony de *Phragmite vulgari* Lam. collecto: 1 ♂ 7 ♀ ♀ 2. Iulii 1954.; deinde inveni 1 ♂ in secreto cerae albae Coccidae ibidem demortuum; demum in ipso *Chaetocoeco* 1 ♂ in altero 6 ♀ ♀ mortuas, quae sub cute pellucida *Chaetocoeci* in 6 cellulis bene conspiciuntur. Vidi unum *Chaetocoecum* vacuum 20 cellulas parasitae habentem.

Asitus gen. n.

A vocabulo: *ἄσιτος 2* = esuriens, ieiunans.

Corpus metallicum, obsolete coriaceum, fere calvum, sat fortiter deplanatum. Caput oculis parvis, ocellis in triangulum valde obtusum dispositis. Mandibulae 2-dentatae. Antennae funiculo 6-articulato, clava sat brevi, vix dilatata, solida. Alae longe ciliatae, nervo marginali crasso, punctiformi, radiali recto, sat longo, postmarginali nullo. Pedes sat debiles, metatibiis unicalcaratis. Abdomen elongato-ovatum, terebra fere recondita.

Pertinet in familiam Encyrtidarum, in tribum Leptomastidinorum.

Affinis generis praecedentis, a quo corpore metallico, minus deplanato, clava antenarum solida secernitur.

Typus generis novi:

Asitus ciliatus sp. n.

♀. (Fig. 7). — Obscurissime violaceus, oculis et ocellis cinerascentibus, mandibulis fulvis; antennis piceis; alis subhyalinis, apice lenissime adumbrato, nervis pallide fuscis; pedibus fusco-testaceis. — Caput fere thoracis latitudine, facie parum transversa, clypeo parum emarginato; ommatibus oculorum parvis. — Thorax latitudine sua parum longior; pedibus, praesertim tarsis, brevibus. — Abdomen thorace fere duplo longius, stigmatibus setiferis ante medium sitis. — Longitudo 1,19—1,31 mm.

Cotypi in collectione mea. — Legi in Gárdony de *Phragmitibus* Velencei tó 6 ♀ ♀ 10. Iulii 1953.

Ioëssa gen. n.

A vocabulo: *ἰόεις, ἰόεσσα, ἰόεν* = violaceus, obscurus.

Corpus obscure violaceo-caeruleum, laeve, nitidum, breve, robustum, sat deplanatum, fere calvum. Caput oculis sat magnis; mandibulis 2-dentatis; antennis ♀ scapo brevi, pedicello crasso, articulis 6 funiculi valde transversis, clava magna, 3-articulata; ♂ articulis 6 funiculi parum transversis, 6-o simplice, clava solida. Alae hyalinae, fimbria brevissima, nervo

marginali longo, postmarginali nullo. Pedes sat robusti, calcare et spinulis pedum intermediorum debilitati evolutis. Abdomen ovatum, thorace parum longius, stigmatibus setiferis pone medium sitis, terebra subexserta.

Pertinet in familiam Encyrtidarum, in tribum Leptomastidiorum.

A praecedentibus corpore metallico, clava antennarum ♀ 3-articulata, nervo marginali longo, fimbria brevissima bene separatur.

Typus generis novi:

Ioëssa crassicornis sp. n.

♀. (Fig. 8). — Caput pulchre caeruleo-micans, oculis nigris, ocellis avellaneis, antennis ravis; thorax obscure violaceo-caeruleus; nervi alarum castanei; pedes obscuri, apice tibiaram late et 4 primis tarsis pallide testaceis; abdomen obscurum. — Caput magnum, parum transversum, fere thoracis latitudine, ocellis in triangulum obtusum dispositis. — Thorax parum longior quam latus. — Longitudo 0,97—1,17 mm.

♂. — Minor, antennis (Fig. 5c) pallide fuscis, abdomine brevior. — Longitudo 0,87 mm
Cotypi in collectione mea. — Legi in Gárdony 1 ♂ 4 ♀ ♀ 10. Iulii 1953. simul cum praecedente.

Boučekiella Hffr. 1954.

Corpus metallicum, sublaeve, fortiter depressum, oculis magnis, ommatibus grossis; ocellis 3 in lineam parum arcuatam dispositis; mandibulis 3-dentatis; antennis ♀ funiculo 6-articulato, clava 3-articulata, in ♂ articulis 6 funiculi elongatis, longe pilosis, clava solida. Alae sat angustae, in ♀ maculatae, in ♂ hyalinae, fimbria brevi, subcosta in triente apicali leniter flexa, ibidemque triangulariter dilatata, nervo marginali sat longo, radio brevi, sessili, postmarginali adhuc brevior. Pedes sat debiles, calcare mesotibiarum et spinulis tarsorum intermediorum gracilibus, metatibiis 1-calcaratis. — Abdomen magnum, terebra ♀ longe exserta.

Pertinet in familiam Encyrtidarum, in tribum Habrolepinorum. Corpore depresso a cunctis generibus tribus discrepat.

Boučekiella depressa Hffr. 1954.

♀. (Fig. 9). — Corpus caeruleo-cupreum, obscurum, pulchre iridizans, oculis fusco griseis, ocellis corallinis, mandibulis avellaneis; antennis nigris; alis maculis 4 ornatis, nervis pallide fuscis, parte longa subcostae ante nervum marginalem et radio hyalinis; pedibus fuscis, dimidio fere apicali tibiaram sensim tarsisque pallidis; abdomine minus nitido. — Caput transversum, fere thoracis latitudine, ocellis in triangulum 144° dispositis; antennae articulis funiculi transversis, clava fere longitudine funiculi. — Thorax latitudine sua proportionem 7 : 8 longior. — Abdomen thorace proportionem 3 : 5 longius, non latius, parcissime et brevissime pilosum, stigmatibus setiferis fere in triente apicali sitis, terebra dimidio abdominis parum brevior. — Longitudo 1,40—2,02 mm.

♂. — Simillimus ♀; differt antennis (Fig. 5d) elongatis, clava solida, alis hyalinis et abdomine brevi-ovato. — Longitudo 1,12 mm.

Allotypus ♂ in collectione mea. — Legi in Gárdony 1 ♂ 19 ♀ ♀ 10. Iulii 1953. de congerie conica *Phragmitis* hieme praecedente caesae, 1 ♀ ibidem 23. Iunii 1954. exclusam et *Chaetococco* sub pericladio *Phragmitis* hieme praecedente caesae, demum 2 ♀ ♀ in secreto cerae iuxta *Chaetococco* ibidem collectum mortuas inveni. Complura specimina evolvuntur in unico *Chaetococco*, cellulae eorum similes sunt cellulis *Pseudorhopi*, at multo maiores et minus numerosae.

Observatio. — Huic speciei primo intuitu valde similis est *Platyencyrtus esuriens* Erd. & Nov. (in prelo), sed hic subcosta recta, non dilatata, nervo marginali brevi, terebra ♀ recondita pertinet in tribum Microterynorum. Est parasita eiusdem *Chaetococci* multo frequentior: in unico die 10. Iulii 1954. simul cum *Boučekiella depressa* 204 ♂ ♂ et 57 ♀ ♀ capturavi. Demum inveni 1 ♀ ex *Chaetococco* in Gárdony lecto semiexclusam.

A SÁRGAFEJŰ KIRÁLYKA MAGYARORSZÁGI FÉSZKELÉSÉNEK ELSŐ BIZONYÍTÉKA*

(1 fényképmelléklettel)

Írta:

HORVÁTH LAJOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

A sárgafejű királyka (*Regulus regulus regulus* L.) fészkelése ezideig ismeretlen volt Magyarországon. Meglepő, hogy nemcsak itt, hanem a Kárpát-medencében sem találták fészkelve, annak ellenére, hogy ez a táj a madár költőterületébe esik. A sárgafejű királyka tipikus alfajának elterjedési köre csaknem egész Európát felöleli. W i t h e r b y 1952-es kézikönyve alapján Norvégiában a 70 fok, Svéd- és Finnországban a 65 fok északi szélességtől, a Szovjetunióban Archangelszktől délre a Pyreneusokig, Dél-Franciaországig, Svájcig, Itáliáig, Sziciliáig, Macedóniáig és a Krim-félszigetig terjed; ezenkívül Kis-Ázsiában és Szíriában is előfordul. Amint látható, Magyarország a madár elterjedésének szinte a középpontjába esik, sőt a Kárpát-medencében nagy területek kiválóan alkalmasak költés céljaira, akár a terület tengerszintfeletti magasságát, akár a növényzetet vesszük tekintetbe. Magyarország területe azonban — legnagyobb részében — korántsem felel meg a madár fészkelési igényeinek, s így hazai költése váratlan, és nem is vehető állandó jellegűnek.

Annak az oka, hogy eddig a Kárpát-medencében sem találták költve, kizárólag fészkelési körülményeiben keresendő. Erre vonatkozólag Ch e r n e l I s t v á n t idézem: (fészket) »rendkívül nehéz megtalálni, mert többnyire tekintélyes magasságban, szurkos vagy más fenyőfák összecsomósodott, sűrű ágainak végébe van elrejtve s azok közé mintegy beleszőve.« Az »Aquila« című évkönyvben 1894 óta a mai napig mindössze három, a »Köcsage« című folyóiratban egy, a »Fragmenta Faunistica Hungarica«-ban három és a belga »Gerfaute« című folyóiratban egy rövid közlés utal, illetve enged következtetni a sárgafejű királyka költésére a Kárpát-medencében; a kérdéses helyek azonban egy kivételével kívül esnek Magyarország területén.

1. B i t t e r a szerint Burgenlandban, Kismartonban költött volna a sárgafejű királyka 1912-ben. Az adat nem meggyőző erejű, mert a madárnak csak a pusztá neve szerepel egy felsorolásban, amely a helység egyik parkjának költő madarait jelöli meg, minden további adat, vagy megjegyzés nélkül.

2. V a s v á r i Erdélyben, Tordaszentlászlón, 1928. augusztus 11-én repülő fiókat etető öreg példányt látott.

3. G r e s c h i k 1929. augusztus 6-án a Lőse—Lublói-hegység Csurkov nevű völgyében, magas lúcfenyőn, látesővel öt fiatal sárgafejű királykát figyelt meg, amelyeket az öregek szorgalmasan etettek.

4. C s a b a Burgenlandban, a drumolyi erdőben Városszalónak és Taresa között, 1937. augusztus 5-én, lúcfenyőn három repülő fiókat figyelt meg, amelyeket az öregek etettek.

5—6. K e v e 1939. június 28-a és július 5-e között, Kassa távolabbi környékén, a Jászó melletti tó körüli fenyvesekben repülő fiatalokat látott; 1940. augusztus 12—16 közötti időben pedig Kassa közvetlen környékén öreg példányokat észlelt.

7. U g y a n c s a k K e v e, 1942. augusztus 8—12 között, a Keleti-Kárpátokban, a Gyilkos-tó vidékén figyelt meg sárgafejű királykákat.

8. P o r t e n k o szovjet ornitológus 1950-ben azt írja a Kárpát-Ukrajna madarait tárgyaló munkájában, hogy a sárgafejű királyka ottani fészkeléséről csak H r a b á r S á n d o r ungvári múzeumigazgató szóbeli közlése alapján tud, de erre vonatkozó közelebbi adatokat nem közöl.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. december 1-én tartott 481. ülésén.

Az alábbi egyetlen híradás utal csak arra, hogy a kérdéses faj költ az ország területén. Thibaut de Maisières 1938. október 1-e és 1939. július 28-a közötti időben Szilvás-váradon, a Bükk-hegységben tartózkodott, és így ír a sárgafejű királykáról: (pontos fordításban) »Egyetlen pár telepedett meg a parkban (július végi megfigyelés szerint a fiatalok a fészkek körül voltak és az öregek etették őket). A Szalajka-patak körül, meglehetősen kiterjedt fenyvesben... úgy látszik több pár fészkel, amelyre a július hóban látott példányok számából következtetek.«

A fenti adatokból látható, hogy a királyka magyarországi fészkelésére nem sok kilátás volt. Az erre vonatkozó reményeket a nagyobb magyar, összefoglaló ornithológiai munkák még csak csökkentették. Chernel 1899-ben így ír: »... csak a hegyvidékek fenyveseiben közönséges... csak ősszel (szeptember közepén túl) és télen húzódik lejjebb.« Madarász 1903-ban ezt írja: »Magyarországon őszi és tavaszi mindenütt kisebb-nagyobb csapatokban szokott kóborolni, nyáron csakis a magas hegység fenyveseiben található.« Lovassy 1927-ben írja: »Nálunk csak a magashegységek fenyveseiben tartózkodik... A fenyvest csak a legkeményebb télen hagyja el, amikor az alantabb fekvő lombdőt, a völgyek ligeteit és gyümölcsöskertjeit a kóbor cinegék módjára járja.« Vönczy-Schenk 1929-ben ezt írja: »Csodálatosképpen még nincs eldöntve, hogy fészkel-e nálunk a sárgafejű királyka vagy sem. — Ha fészkel is nálunk, úgy csak a magasabb hegyvidéki fenyvesekben lehetne fészket megtalálni.« A felsorolt idézetekkel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy még Lovassy és Vönczy-Schenk állításai is a Kárpát-medencére vonatkoznak.

Ilyen előzmények után, és a fenti adatok ismeretében nagy buzgalommal kutattam a sárgafejű királyka fészke után négyévi soproni tartózkodásom (1948—1951) idején, de költésidőben mindössze egy ízben, 1950. június 4-én láttam egy öreg példányt. Ez a Soproni hegyvidék Tolvaj-árok nevű részében került szem elé, amint a patakban fürdött. A patak egyik oldalát sűrű, fiatal lúcos borította, amelyhez kissé távolabb messzeterjedő, magas, öreg lúcfenyves csatlakozott. A madár errefelé távozott, de hosszas keresés után sem tudtam a fészkére, vagy a madárra újra ráakadni.

1951. augusztusában Farkas Tibor a Bakonyban három helyen, Kislődön, Farkasgyepűn és Csehányán figyelt meg öreg példányokat, valamennyit fenyveserdő-részletekben. Ugyancsak ő 1952-ben a Bükkben, Lilla-füred fölött látott egy-egy öreg hím példányt május 23-án. 1953. július 14-én Szijj József Telkibánya közelében, a Sátor-hegységben, öreg lúcos erdő-részben figyelt meg néhány sárgafejű királykát.

Csak kiegészítésképpen és a teljesség kedvéért jegyzem meg, hogy 1941—42-ben, amikor állandóan Erdélyben tartózkodtam, a Hargita fenyveseiben, költésidőben sohasem láttam, ugyanígy nem találtam meg 1943-ban a Gyergyói- és Csiki-havasokban sem, ahol a nyarat töltöttem.

Annál nagyobb volt a meglepetésem, amikor 1954. június 3-án a Bakony északnyugati részében ismerős hívogató hangját meghallottam. Ez a hely Bakonyszentlászló és Vinye-Sándormajor között volt, a Hódosér völgyében. A hang egy kis fenyőcsoport felől jött, amelyik a patak partján terült el és hét öreg lúcfenyőből és egy öreg vörösfenyőből állott. A fenyőcsoportot minden irányban messzeterjedő lombdőt vette körül, illetve egy irányban tisztással volt határos. A hang után figyelve nemsokára meg is pillantottam egy öreg példányt, amikor átrepült a laza lombzatú vörösfenyőre. A fához közeledve figyeltem fel arra, hogy a sűrű lúccok tetejéről innen is, onnan is hívó hangok hallatszanak. Az öreg madár csakhamar visszazállt az egyik legsűrűbb lúcfenyőre, és én némi várakozás után felmáztam erre a fára. A 18 méter magas fenyőn kb. 16 méter magasra értem fel, közben minden ágat tüzetesen átkutattam, amikor a szomszédos, mintegy 2,5 méter távolságban álló lúcfenyőre átpillantottam. A fa csúcsa közelében, amelyik olyan magasra feküdt, mint amilyen magasan álltam a másik fenyőn, egy kerekded fészket vettem észre, szorosan



1. ábra. A sárgafejű királyka fészke.

beleszöve a sűrű, lehajló ágak közé. Tekintve, hogy a fa csúcsát alulról semmiképp sem közelíthettem volna meg, jelen helyzetemből igyekeztem a fészket megszerezni. Fáradozás közben, amely egy órát vett igénybe, az egyik öreg példány a fészek szélére szállt, s ugyanekkor a másik a fejem fölött egy oldalágra telepedett, oly közel, hogy kézzel könnyen elérhettem volna. Mindkét madár nagyon izgatott volt és erősen sziszegett. Végre a fészket a fa lengetésének segítségével sikerült megszerezni. A leszedést azonban a rendkívül kényelmetlen helyzet miatt nem tudtam gondosan elvégezni, hanem egy hirtelen mozdulattal lerántottam a fészket, aminek az lett a következménye, hogy annak burka a három beépített ágacska mentén felszakadt, egyébként azonban ép maradt. A fészek üres volt, ami arra vallott, hogy a fiatalok már kirepültek. Ezt igazolta az is, hogy kettőnél feltétlenül több madártól eredő sziszegő hangot lehetett hallani a fenyőcsoportban. A fiatalokat azonban nem sikerült megfigyelni, ami az erősen zavaró körülmények miatt nem is meglepő.

A fészek kívül mohából, zuzmóból, lószőrből és szarvasszőrből épült; bélése főleg rókaszőr és kis mértékben szarvasszőr volt, tollat nem tartalmazott (1. ábra).*

A Hódosér partján fölfelé haladva, kb. 700—800 méterre a fészkelés helyétől, nagyobb kiterjedésű, öreg lúcosba értem, ahol egy nászénekét hallató öreg példányt figyeltem meg. Nagyon valószínű, hogy második költése lehetett valahol a lúcosban, amelyet azonban nem sikerült megtalálnom. Erre vall az is, hogy az egész lúcosban több madarat nem láttam, az éneklő példány hosszabb időn át sem hagyta el a helyét,

A sárgafejű királykának meglepő bakonyi fészkelése után nagy érdeklődéssel kerestem fel a Bükk-hegység lúcos erdőit. Itt június 15-én, a Köpüs-tetőn, a szentléleki zárdaromtól nem messze találkoztam először királykával. Nem nagy kiterjedésű, részben öreg, részben fiatal lúcfenyőkből álló, kétoldalról réttel határos, egyébként lomberdővel szomszédos erdőrészletben egy pár öreg példányt figyeltem meg. P o n y i J e n ő kollégám csakhamar észrevett egy kirepült fiatalot is. Az egyik alacsony fenyő alsó oldalágán, mindössze egy méter távolságból szemlélhettük, amint az egyik öreg példány egyik fiókáját két ízben megetette.

Ugyanezen a napon a Csikorgó-csúcs alatt (774 m t. sz. f.), nem messze a mályinkai erdészháztól, kisebb területű, sűrű, öreg lúcos szálerdőben egy példány nászénekét hallottam, és a madarat is megfigyeltem. Június 19-én újra erre járva, énekét ismét hallottam, amely mindkét alkalommal nagyon kitartó volt. Ilyenformán második költése biztosra vehető ebben az erdőrészben.

Ugyancsak ezen a napon, a Bálvány-csúcs (956 m t. sz. f.) alatt, nem nagy területű, öreg, sűrű lúcosban egy öreg példányt figyeltünk meg P o n y i -val; ez is szorgalmasan énekelt.

Június 17-én a Bükk-platón, a Jávorkútra vezető műút mentén kb. 2 km-re Lillafüred felé, az út két oldalán húzódó, kisebb, öreg lúcosban a királyka kitartó nászénekét hallottam, és a madarat is megfigyeltem.

Ezen a napon, később, a Jávorkút ősi lúcfenyvesében is megfigyeltem egy éneklő példányt.

Hét nap alatt, szinte minden alkalmas helyet fölkeresve, öt pár költését vehetjük biztosra a Bükk-hegységben.

Júliusban a Sátor-hegységben jártam királykák után, de itt nem sikerült megtalálnom; azonban arról értesültem, hogy J a n i s c h és S z i j j L á s z l ó június 24-én a Tokár- és Dorgó-hegyek (kb. 700 m t. sz. f.) nagyobb kiterjedésű

lúcfegyvesében repülő fiai etető öreg példányt figyeltek meg, és egy fiatal Szijj László el is ejtett.

Legutóbb, szóbeli értesülés alapján, tudomást szereztem arról, hogy Gárdonyi ugyancsak 1954-ben, Sopronban, április vége felé egy elhullott tojó példányt talált, amelyben egy lerakásra kész tojás volt.

A sárgafejű királyka 1954. évi hirtelen fellépő, nagyobb számú hazai fészkelése magyarázatra szorul. Semmi esetre sem tétélezhetjük fel élesszemű ornithológusainkról, hogy elkerülte volna figyelmüket a királyka nyári előfordulása. Legkevésbé állítható ez Chernel Istvánról, aki Kőszegen nevelődött és élt hosszú évtizedekig, ahol a királyka fészkelése talán a leginkább várható lett volna. A második hely ebből a szempontból Sopron lehetett volna, ahol a magyar ornithológusok egész nemzedéke nevelődött és kutatott. Fászl István évtizedeken át kutatott itt a múlt század második felében: utána Chernel István és Csörgey Titusz hosszú éveken át, majd Breuer György évtizedeket töltött el Sopron—Brennbergbányán, tiszta lúcfegyvesek között és végül magam is közel négy éven át jártam a soproni hegyek fenyeveseit.

A Bükkben Vásárhelyi István költésidőben sohasem figyelte meg, pedig jó néhány évtizede él itt. Mauks Károly, a Bükk-hegység másik kitűnő madárismerője részletes cikkben számol be az »Aquila« hasábjain az 1923. augusztus 8—16 közti időben megfigyelt madarakról, és megjegyzi, hogy munkáját Jávorkútól mint központból végezte; királykát azonban egyszer sem észlelt. De nem csak ők, hanem sokan mások, kiváló hivatásos és műkedvelő ornithológusaink járták az országot, és végezték pontos megfigyeléseiket, anélkül, hogy nyári időben láttak volna sárgafejű királykát.

Congreve, a legkiválóbb angol oológusok egyike, aki 1926. március 29—30-án és április 10-től június 3-ig terjedő időben, valamint 1928. április 2-től június 9-ig a Retyezátban végzett nagyon tüzetes megfigyeléseket és főleg tojásgyűjtést, így ír a sárgafejű királykáról: (pontos fordításban): »Nem láttam sárgafejű királykát ez után a dátum után (április 10.) a Hátszegi-medencében, ugyanúgy nem láthattam semmi nyomát a Retyezát-hegységben sem, és nagyon kétlem, hogy egyáltalán költene itt.« 1934. április 19-e és június 11-e között szintén ezen a területen kutatott, de idevágó dolgozatában a sárgafejű királykát nem is említi.

Románia két legkiválóbb ornithológusa: Dombrowski, aki éveken keresztül és Lintia, aki hosszú évtizedeken át kutatta Erdély, és különösen a Déli-Kárpátok madárvilágát, azt állítja, hogy költésidőben sohasem találkozott sárgafejű királykával.

A fentiekből kitűnik, hogy a sárgafejű királyka csak az Északnyugati- és az Északkeleti-Kárpátokban rendes költőmadár; Erdélyben és Magyarországon csak igen ritka, alkalmi, vagy véletlen fészkelő.

Az 1954. évi hazai, váratlan megjelenését én kizárólag a rendkívül hűvös tavasszal és nyárral magyarázom. Különösen a rendkívül alacsony tengerszínfeletti magasságú bakonyi költőhelyek meglepőek, amelyek teljesen elszigetelve állanak a Kárpátok hegykoszorújától. A nagyon alacsony hőmérsékletet mi sem szemlélteti jobban, mint az, hogy június 17-én a Bükkben, Ómassánál, az északi oldalon még egy méternél vastagabb hóréteget találtam az egyik kis, erdős oldalsó völgyben.

Az időjárásban beálló nagyobb mértékű változásra, úgy látszik, nagyon érzékenyek a madarak, és a szokatlanul alacsony, vagy magas nyári középhőmérséklet, nagyon nedves, vagy nagyon száraz nyár meglepő mértékben befolyásolhatja a madarak költését. Érdekes felidézünk ezzel kapcsolatban az 1952-es esztendőt, amelyiknek rendkívül csapadékos tavasza a réti fülesbaglyoknak (*Asio flammeus flammeus* Pontopp.) az egész országra kiterjedő fészkelését hozta magával, míg 1953-ból és 1954-ből egyetlen fészkelési adatunk sincs.

Befejezésül megjegyzem, hogy 1954. november 5-én az ócsai turjánvidéken, égererdőben megfigyeltem egy pár sárgafejű királykát; ezt a fajt az előző két turjánkutatói év alatt egyszer sem láttam, még a téli hónapokban sem, így aránylag korai, alföldi megjelenése feltehetőleg arra mutat, hogy hazai költő példányok lehettek a látottak.

Végezetül még azt kívánom megemlíteni, hogy a sárgafejű királyka a 190. madárfaj, amelyiknek hazai fészkelését hitelt érdemlően bebizonyították.

IRODALOM

1. Bittera, Gy.: Ornithológiai tanulmányok a kismartoni katonai főreáliskola parkjából. *Aquila*, 19. 1912. p. 408. — 2. Chernel, I.: Magyarország madarai. Budapest. 1899. — 3. Major W. Maitland: Some Notes from South-Western Transylvania and the Banat of New Rumania. *The Ibis*. Twelfth Series. Vol. 5. No. 3. 1929. p. 443—491 (463). — 4. Major W. Maitland: Further Notes from South-Western Transylvania. *The Ibis* for July. 1935. pp. 564—577. — 5. Csaba, J.: A sárgafejű királyka fészkelése Nyugat-Magyarországon. *Aquila*, 46—49. 1939—1943. p. 462. — 6. Greschik, J.: A sárgafejű királyka fészkel a Lőcse—Lublói-hegységben. *Kócsag*, 2. 1929. p. 165. — 7. Keve (Kleiner), A.: Mitteilungen zur Ornithologie der Umgebung von Jászó in Nordungarn. *Fragm. Faun. Hung.* 3. 1940. p. 14—16. — 8. Keve (Kleiner), A.: Über die Ornithologie der Berge in der Umgebung von Kassa. *Fragm. Faun. Hung.* 4. 1941. p. 23—26. — 9. Keve, A.: Ornithologische Mittsommer-Beobachtungen am Békás-Pass. *Fragm. Faun. Hung.* 6. 1943. p. 30—31. — 10. Lintia, D. & Dombrowski, R.: *Pasarile Romaniei*. I. Bucuresti. 1946. — 11. Lovassy, S.: Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. Budapest. 1927. — 12. Madarász, Gy.: Magyarország madarai. Budapest. 1903. — 13. Mauks, K.: A Bükk-fennsíkon 1923. aug. 8—18 között megfigyelt madárfajok. *Aquila*, 30—31. 1923—1924. p. 298. — 14. Portenko, L. A.: *Ocserek Fauni Ptice Zapodnovo Zakarpatija*. Pamjati Akademika P. P. Szuskina, Leningrad. 1950. p. 301—359. — 15. Schenk, J.: Madarak. (Brehm: Állatok világa). Budapest. 1929. — 16. Thibaut de Maisières, C.: Les Oiseaux du Domaine Forestier Pallavicini N. W. du Mont Bükk (Hongrie). *Gerfaut*, 31. 1941. p. 1—22. — 17. Vasvári, M.: Királykák nyári előfordulása parkban. *Aquila*, 38—41. 1931—1934. p. 361—362. — 18. Witherby, H. F.: *Handbook of British Birds*. London. 1952.

FIRST EVIDENCE FOR NIDIFICATION IN HUNGARY OF THE GOLDCREST

By

L. HORVÁTH

Until late there was no evidence for nidification of the Goldcrest either in Hungary or in the Carpathian basin. In the range of the Carpathians, where it is supposed to nidificate not seldom, the difficulty of establishing evidence for its nesting was probably due to the fact that as a rule it builds its nest near to the top of high spruces. The author observed it in the territory of Hungary at the period of nesting in 1950 in the Highlands of Sopron in one place, in 1954 in the Bakony in two places and in the mountains of the Bükk in five places; furthermore he discovered on June 3 1954 its first nest in Hungary on the north-west slope of the Bakony on a spruce. Still others observed it also in Sopron and in the Sátor mountains in one place each in the second half April and on June 24.

TENYÉSZPONTYOK CSONTVÁZRENDELLENESÉGEI*

(5 fényképmelléklettel)

Írta:

JÁSZFALUSI LAJOS

(Haltenyésztési Kutatóintézet, Budapest)

Számos állami tógazdaságban 1949-től 1953-ig végzett pontynemesítési munkám során feltűnt, hogy a tenyészállományban igen sok (9—85%) testi hibás, fejlődésben visszamaradt ponty található, s ennek következtében az állomány növekedése mindig egyenetlen, a kívánt piaci súlyhatárt csak csekély százalék éri el. — A testi hibás pontyok vizsgálatával B l a s k a, S c h ä f e r n a, S p i e z a k o w, W u n d e r i s foglalkozott, és W u n d e r l e s z ö g e z t e, hogy ezek örökletes tulajdonságok, vagyis e hiányosságokat az utódok öröklik. Arra vonatkozólag azonban, hogy a tenyészpontyok testi hibái miért jönnek létre — említett szerzők közül csak B l a s k a tesz említést: »a hasvízkór után a pontyállományban számos pontynál hátgerincelferdülés fordul elő és ez tulajdonképpen másodlagos betegség — az átesett fertőző hasvízkórság után«. Mindmáig nyitva maradt az a kérdés, hogy tulajdonképpen mely testi rendellenességek öröklődnek közvetlenül, és melyek nem, melyek elsődlegesek, és melyek másodlagos betegségek. Egy azonban bizonyos, ha valamely testi hibás pontyot leivattunk, az utódok bizonyos részlegén megtalálhatók ezek a bélyegek. Hogy ezek a testi hibák az utódoknál miért csak bizonyos mértékben jutnak érvényességre, az több körülménytől függhet. Függhet ez elsősorban attól, hogy az illető tógazdaságban fajtakeveréket tenyésztnek, vagy fajtiszta tenyésztést alkalmaznak, továbbá attól, hogy az állományban a hasvízkór milyen időközönként lépett fel, és milyen intenzitású volt. Ennek bizonyítására felhozom, hogy 1951-ben a gödöllői kísérleti tógazdaságban biharugrai származású nagy pontytörzset ivattunk le. A párosított egyik szülőnek kopolyúfedő-hibája volt. A megszámlált utódok közt mindössze háromnak volt kopolyúfedő-hibája. — Biharugrán fajtakeveréket tenyésztettek, és a tógazdaság működése óta csak kétféle volt nagyobb arányú hasvízkór megbetegedés. Varáslón viszont annál több testi hibás ponttyal találkozunk (60%). Itt régóta beltenyésztést folytatnak, és a hasvízkór is minden évben fellép.

A kondai tógazdaság pontytenyészállományában 1950-ben nagyarányú hasvízkór lépett fel. A betegségen átesett kb. 40 q egyenaras pontyivadék közül több mint 30%-a meggömbült faroknyéllel és torz szájjal került ki. Ez adta az indítékot, hogy foglalkozzam a tenyészpontyok csontvázrendellenességeivel.

Már a vizsgálatok kezdetén feltűnt, hogy különösen azon csontvázrészek mutatnak rendellenességet, amelyek még porc-csont részből állnak, illetőleg ahol az elcsontosodási folyamat még tart, pl. orrcsont, állkapcsok, kopolyúfedők, kopolyúívet tartó csontok, csigolyatestek és nyúlványaik stb. Nem volt módomban tanulmányozni, hogy a hasvízkór kórokozója közvetlenül támadja meg ezeket a porcrészes csontokat, vagy anyagcsere-folyamat-zavart, idegbénulást okoz, és ennek következtében lépnek fel az említett csontvázrendellenességek.

Pontytenyészállományunkban leggyakrabban a következő csontvázrendellenességek fordulnak elő:

1. F e j c s o n t v á z r e n d e l l e n e s s é g e k. Legszenbetűnőbb fejcsontvázrendellenességek a homloktájon, az állkapcsoknál, a kopolyúfedő- és kopolyúívet tartó csontoknál tapasztalhatók.

Vannak példányok, amelyeknek valóságos mopszli feje van (I. tábla, 4. sz. fénykép). Az ilyen pontyok felső és alsó állkapocscsontjai is megrövidülnek,

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. február 5-én tartott 473. ülésén.

és a homlokcsont erősen meggörbülve, púpszerűen előre áll. A mopszlifejű ponty erősen visszamarad növekedésében.

Egyes példányoknál az állkapocscsontok, az orrcsontok és az állkapocsi ízület képződik ki hiányosan (II. tábla, 2. és 3. sz. fényképek), miáltal ferde, ún. »csempeszáj« keletkezik. Az ilyen pontynál gyakran előfordul, hogy a száj vagy állandóan, vagy teljesen csukva marad (I. tábla, 6. sz. fénykép). Ez a rendellenesség erősen akadályozza a pontyot lélegzésében, táplálkozásában, miért is növekedésében visszamarad.

A kopolyúfedőhibák onnan keletkeznek, hogy a ponty valamely kopolyúfedője, vagy a kopolyúívet tartó csont részleg megrövidül, megvastagodik, és némelykor vagy kifelé, vagy befelé göngyölödik (I. tábla, 2. sz. fénykép és III. tábla, A sz. fénykép). Ennek következtében a kopolyúfedő és a mellúszó vállövcsontra között kisebb-nagyobb rés keletkezik. A kopolyúfedő-csontok elsatnyulásával a kopolyúfedő szélén elhelyezkedő bőrlebeny is elsatnyul. E komoly testi hiba a pontyot lélegzésében erősen akadályozza, mivel ez helyesen csak akkor tud végbemenni, ha a kopolyúfedőt a kopolyúfedő-bőr lezárja. Ezenkívül más káros behatások is érhetik a kopolyúkat. Különösen lehalászás-kor szennyeződhetnek be a kopolyúk és az élősködők is szabadabban telepedhetnek meg rajtuk. A kopolyúhibás pontyok súlya legtöbbször egynegyedszer kevesebb, mint a velük egykorú normális példányoké.

2. Gerincoszloprendelleneségek. Különbséget kell tennünk az egyenletes és az egyenlőtlen gerincoszloprövidülés (rendellenesség) között. Egyenletes gerincoszloprövidülésnél valamennyi csigolyatest magasabb, mint amilyen hosszú, és azért a gerincoszlop mintegy egynegyedrészrel rövidebb lesz és felemelkedik (IV. tábla). A csigolyatestek függőleges irányú növekedésével a csigolyaívcsigolyák is megnyúlnak, és meredekebben állnak. Ez viszont kedvező a nagyobb húslerakódásra. A gerincoszlopnak ez az alakja jellemző a tányérpontyra (aischgrund) és közvetlenül öröklődik. Egyenletes gerincoszloprövidülést mutató tenyészponty aránylag még jól úszik, a mozgékonyabb az egész gerincoszlopon megvan. Sokkal súlyosabb mozgási gátlása van annak a pontynak, amelynek egyenlőtlen gerincoszloprövidülése, vagy — megsavarodása van. Ez a rendellenesség a hasvízkört átvészelt pontyállományban lép fel. A megrövidülés, vagy a meggörbülés legtöbbször csak meghatározott csigolyacsoportokra (hát-, ágyék- vagy faroknyél-részre) korlátozódik. De ugyanazon gerincoszlopon is előfordulhatnak megrövidült testű csigolyák, összeolvadt, merev képződményű csigolyák és normális alkatú csigolyacsoportok. Gyakran előfordul az az eset is, hogy a csigolyák nemcsak testükkel, hanem nyúlványaikkal is egybeolvadnak. Különösen a faroknyél-részen tapasztalható ez leginkább. A csigolyatestek és nyúlványaik egybeolvadása folytán a faroknyél, nemcsak hogy megmerededik, hanem bizonyos irányban csavarodást is szenvedhet (V. tábla, 1. sz. fénykép). Ez már komoly testi hibának látszik. A meggörbült és megrövidült faroknyélhibás ponty igen rosszul növekszik. A normális és a hibás faroknyelű ponty között 50—100 dkg súlykülönbség is előfordulhat (I. tábla, 3. sz. fénykép), ami érthető is, hiszen a faroknyélhibás ponty képtelen legfontosabb mozgásszervét (a faroknyélt és a farkúszót) teljes mértékben a táplálék felkutatására és megszerzésére használni. Külsőleg a faroknyél megrövidülése azzal fejeződik ki, hogy a visszafordított hát- és hasúszók a farkúszó alapját érintik.

A pontytenyésztőnek fontos tudnia — milyen külső jelekből ismerheti fel, hogy egyenletes vagy egyenlőtlen gerincoszloprövidüléssel tenyészpontyról van szó? Sok mérési adathból meg-

állapíthattam, hogy megbízhatóan egyes testméretarányok és az oldalvonal állása tájékozathat erről. Az egyenletes gerincoszloprövidüléssel ponty (tányérponty)-faroknyélindexe (faroknyélindex : teljes testmagasság : faroknyélhossz) 2,40—2,80 értékek között mozog, oldalvonala pedig rendszerint egyenes lefutású, míg az egyenlőtlen gerincoszloprövidüléssel pontyok hátmagassága rendszerint erősen képzett, profilindexük (profilindex : testhosszúság : testmagasság) 1,90—2,10, faroknyélindexük pedig 2,80—3,40 feletti értéket mutat. Az ilyen hibás pontyok oldalvonala legtöbbször a merev testrésztájon hajlik el, és gyakran föl, vagy lefelé való hajlást, illetőleg szétágazást mutat. Az egyenlőtlen gerincoszloprövidüléssel pontyot ki kell kapcsolni a tenyészetből. Generációkra menő kárt okozhatunk a tenyészállományban, ha idejében nem ismerjük fel, és nem kapcsoljuk ki a tenyészetből ezeket a betegesen magashátú pontyokat, amelyek egyenlőtlen gerincoszloprövidülés vagy csigolyaösszenövés jeleit mutatják.

Sajátos magyar érdekesség a h o r p a d t h á t ú tenyészponty (I. tábla, 1. sz. fénykép). Az ilyen ponty hát- és ágyékcsigolyáinak felső nyúlványai (*procellus spinosus*) satnyulnak el, megrövidülnek, vagy elferdülnek, és sokszor csak fele olyan hosszúak, mint a szomszéd normális csigolyák felső nyúlványai (V. tábla, 3. sz. fénykép). A hát- és ágyékcsigolyák degenerálódása a végsőkig is eljuthat (V. tábla, 2. sz. fénykép). A hát- és ágyékcsigolyák felső nyúlványaival egyidőben a hátúszó kemény- és légysugarait támasztó lándzsafej-alakú csontocskák is elsatnyulnak (II. tábla, 1. sz. fénykép). Az elsatnyult felsőívcsigolyák és az úszósugarakat támasztó csontok kevesebb hústömeget képesek támogatni, és ezért az ilyen példányok súlya mindig kevesebb, mint a velük egykorú normális példányoké.

Ú s z ó h í á n y o s s á g o k gyakran fordulnak elő a tenyészpontynál. Igen sok példánynál egyik, vagy másik úszó teljesen hiányzik. Az úszósugarak kiképzésében is rendellenességek mutatkozhatnak. A normális tenyészponty hátúszójában 3 kemény- és 19—21 légysugár van. A hibásan képzett hátúszóban mindig kevesebb számú légysugár van, és gyakran összenőttek egymással. Mindenféle átmenetet állapíthatunk meg a hátúszó és a hátúszósugarak elsatnyulása terén. A hibás vagy hiányos uszonyú pontyok szintén rosszul fejlődnek (I. tábla, 5. sz. fénykép). Magam is meggyőződtem, hogy a hátúszóhiba örökölődik. A varaszlói tógazdaság 1. sz. tavában 1952-ben ivatásra kihelyeztünk 9 db. tükrös tejes pontyot és 6 db. tükrös ikrás pontyot. Ezek közül két szülőnek volt csak hátúszósugár-rendellenessége. 29 q pontyivadékot halásztak le és a megszámlált 1000 db. ivadék 52%-a viselte e rendellenességeket, csak más és más megjelenési formában. Sok hátúszóhibás pontyivadék volt beteg a hasvízkór idült formájában. A hátúszósugarak elsatnyulásával — mint említettük — az azokat támasztó lándzsafej-alakú csontocskák is elsatnyulnak, és gyakran egyik vagy másik hiányzik is.

Végezetül elmondhatjuk, hogy a felsorolt csontvázrendellenességeket a porc és a csont növekedési zavaraként kell felfogni. A hibás csontvázú tenyészpontyok növekedése rossz. További kutatások szükségesek annak megállapítására, hogy a felsorolt csontvázrendellenességeket milyen feltételek hozzák létre, és ebben a hasvízkór milyen mérvű szerepet játszik. Eddigi kísérleteimből az látszik, hogy az egyenletes gerincoszloprövidülés, az úszóhiányok, az úszósugár-rendellenességek már a zsenge ivadéknál mutatkoznak, amiből arra lehet következtetni, hogy régebbi keletűek, vagyis generációkon keresztül váltak örökletes tulajdonsággá, míg a többi csontvázrendellenesség (csigolyatestek összenövése, gerincoszlopcsavarodás, torzszáj) a hasvízkór után jönnek létre.

Csontvázrendellenes éget mutató pontyok leszármazottainál e helyegek nem minden esetben jutnak teljes érvényességre. Ez mindig attól függ, hogy a párosító pontyszülőknél e tulajdonságok milyen mértékben halmozódtak fel.

Beltenyésztett és hasvízkórban többször megbetegedett állományban gyakrabban fordulnak elő testi hibás pontyok.

Betegséget átvészelt testi hibás pontyok utódai ellentállók a betegség heveny formájával szemben, de gyakori közöttük a hasvízkór idült formája. Tenyésztési szempontból ez viszont egy csöppet sem jelent előnyösebb helyzetet, mert a hasvízkór idült formájából kigyógyult, vagy átvészelt egyedek újból megbetegedhetnek, s a halpusztulás folytatódik.

A tenyészpontyok kiválogatásánál a súly- és testméretarányok figyelembevételén kívül meg kell győződni a nemesített pontytörzsek csontvázfejlődésének helyességéről is. A legkisebb csontvázrendellenesség is már jelezheti, hogy a kérdéses pontyszülő öröklési alapjával valami nincs rendben, és ezért ki kell selejtezni.

IRODALOM

1. B l a s k a, J. : Zkriveni patere u ryb. Ceskomoravsky rybar. 5. 1940. — 2. J á s z f a l u s i, L. : A hasvízkórban szerzett örökletes testi hibák és az ilyen nemespontyok növekedése. Hidrológiai Közlöny. 11—12. 1953. p. 449. — 3. S c h e f e r n a, K. : Bemerkungen zu der Wirbelsäulenverkürzung der Fische und zu der Erblichkeitsfrage dieser Erscheinung. Verh. internat. Verein. Limn. 1. 1923. — 4. S p i c z a k o w, Th. : Zum Problem der Rasse und des Exterieurs beim Karpfen. Zeitschrift f. Fischerei. 33. 1935. — 5. W u n d e r, W. : Beobachtungen über Knochenweichung und nachfolgende Verkrümmung beim Karpfen (*Cyprinus carpio* L.). Zeitschrift f. Fischerei. 32. 1934. — 6. W u n d e r, W. : Unter den Kiemendeckel eingewachsene Brustflosse beim Karpfen. Zeitschrift f. Fischerei. 35. 1938. — 7. W u n d e r, W. : Fortschrittliche Karpfenteichwirtschaft. Stuttgart. 1949. p. 314—357.

LES ANOMALIES DE SQUELETTE DES CARPES SÉLECTIONNÉES

Par

L. JÁSZFALUSI

Au cours de son travail d'amélioration de carpes exécuté dans différentes exploitations piscicoles d'État, l'auteur a observé que l'ensemble survivant à la maladie épidémique de carpes nommée «ascite» comprend beaucoup (9—85%) de carpes d'une infirmité physique et que par conséquent l'accroissement de l'ensemble est hétérogène. L'augmentation en poids des carpes d'une infirmité physique est souvent 1½ fois plus défavorable que celle des exemplaires du même âge ayant une conformation physique normale. Étudiant les anomalies de squelette des carpes ayant une infirmité physique l'auteur a observé que les parties du squelette indiquant une dégénération sont surtout celles où il y a des os de partie de cartilagineux et où le processus d'ossification continue. (Photographies des tableaux I—V.)

On n'a pas encore réussi à dûment explorer les conditions causant les anomalies de squelette en question, ainsi que le rôle que l'ascite y joue. Il semble des expériences de l'auteur faites jusqu'à présent que le raccourcissement uniforme de la colonne vertébrale et les anomalies des nageoires et des rayons de nageoire se présentent déjà chez le jeune alevin, tandis que les autres anomalies de squelette, comme par exemple l'adhérence des vertèbres et de leurs apophyses, la scoliose, la bouche difforme, se produisent après la maladie d'ascite. Ces anomalies physiques ne prévalent pas toujours entièrement chez les descendants. Dans un ensemble élevé de la même race et tombé plusieurs fois malade d'ascite les carpes d'une infirmité de squelette abondent. Les descendants des carpes d'infirmité physique survivants à la maladie sont résistants à la forme aiguë de la maladie, mais ils attrapent souvent la forme chronique de l'ascite. Il est dans l'intérêt de premier ordre de l'éleveur des carpes de s'assurer de la correction du développement de squelette des tribus de carpe sélectionnées, afin qu'il puisse éliminer en temps utile les individus déviant du normal et qu'il arrête de cette façon la dégénération ultérieure de l'ensemble.

JÁSZFALUSI LAJOS : TENYÉSZPONTYOK CSONTVÁZRENDELLENESÉGEI
C. CIKK TÁBLAMAGYARÁZATAI

I. tábla

1. sz. fénykép. Normális és hibás testű kétnyaras tenyészpontyok. Fent kopolyúfedő-hibás ponty, súlya 0,90 kg ; középen horpadthátú tenyészpontyok, súlyuk 0,80—0,90 kg ; alul normális ponty, súlya 1,50 kg (Tógazdaság—Simongát).
2. sz. fénykép. Normális és kopolyúfedőhibás kétnyaras tenyészpontyok. Fent normális ponty, súlya 0,55 kg ; lent kopolyúfedőhibás ponty, súlya 0,15 kg (Tógazdaság—Szajk).
3. sz. fénykép. Faroknyélhibás kétnyaras tenyészpontyok, súlyuk 0,20—0,50 kg. A velük egykorú normális példányok súlya 0,70—1,10 kg volt (Tógazdaság—Szajk).
4. sz. fénykép. Mopszlifejű kétnyaras tenyészponty, súlya 0,45 kg (Tógazdaság—Magasd).
5. sz. fénykép. Normális és hátúszóhibás kétnyaras tenyészpontyok. Fent normális hátúszójú ponty, súlya 1,65 kg, lent hátúszósugár-hiányos ponty, súlya 1,20 kg. Az öngyújtó hossza 5 cm (Tógazdaság—Iregszemce).
6. sz. fénykép. Fent háromnyaras, száját kinyitni nem tudó tenyészponty, súlya 0,70 kg ; lent faroknyélhibás, háromnyaras tenyészponty, súlya 1,20 kg (Tógazdaság—Komárváros).

II. tábla

1. sz. fénykép. Normális és elsatnyult hátúszósugarat támasztó csontok (pterigoforal), Hátúszó lágysugarait támasztó csontok: 1,2 = satnyult, 3 = normális. Hátúszó keménysugarait támasztó csontok : 4,5 = satnyult, 6 = normális (Tógazdaság—Majsa).
2. sz. fénykép. Normális és torzszájú háromnyaras tenyészponty alsóállkapcsa elülről nézve : *a* = normális, a ponty súlya 2 kg, *b* = satnyult, a ponty súlya 0,40 kg ; *c* = elsatnyult, teljesen egybeforró alsóállkapocscsontok, a ponty testsúlya 0,28 kg (Tógazdaság—Sumony).
3. sz. fénykép. Normális (*a*) és torzszájú (*b*) tenyészpontyok ethmoid-mesethmoid-prefrontal csontjai (Tógazdaság—Sumony).

III. tábla

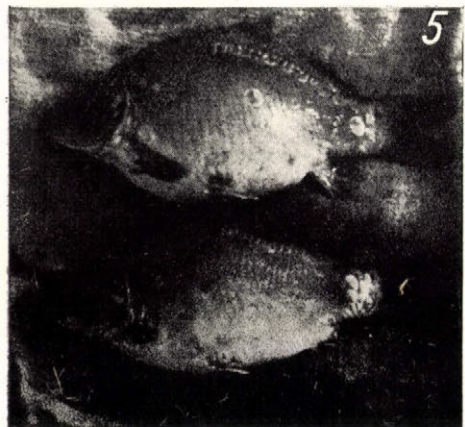
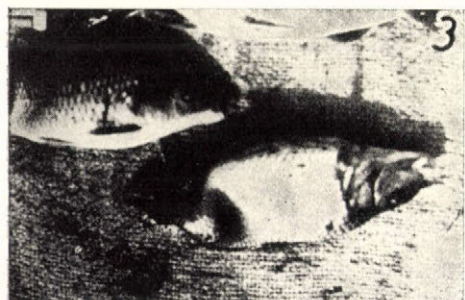
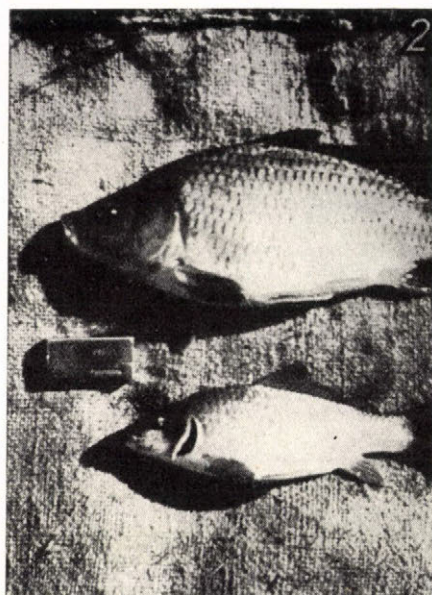
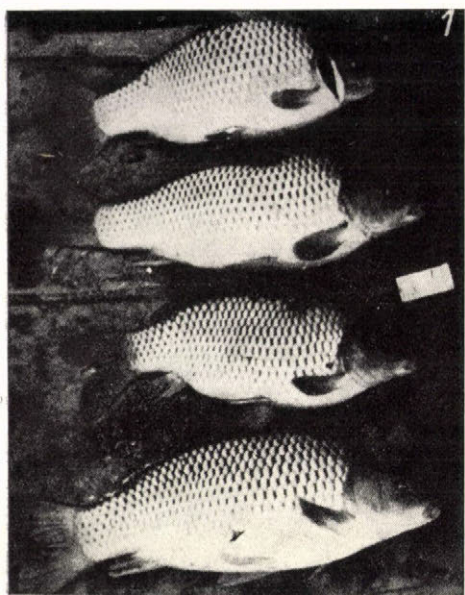
- A*) fénykép. Kopolyúfedőhibás ponty, súlya 0,80 kg : 1 = kopolyúfedő (opercular), 2 = kopolyúlemezt támasztó csont, 3 = közbülső kopolyúfedő (interopercular), 4 = elülső kopolyúfedő (praepercular), 5 = kopolyúlemezt támasztó csont, 6 = alsó kopolyúfedő (subopercular), 7 = mellúszó vállöv-csont (cleithrum-scapulum-coracoid).
- B*) fénykép. Normális tenyészponty kopolyúfedő-csontjai, a ponty testsúlya 2 kg (Tógazdaság—Sumony).

IV. tábla

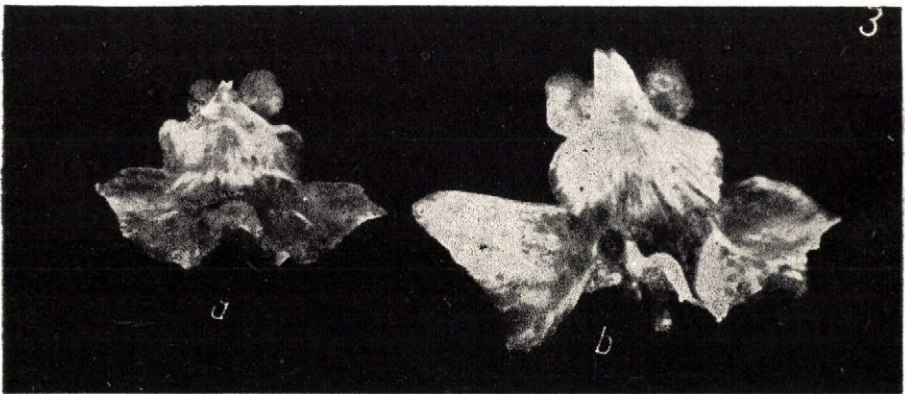
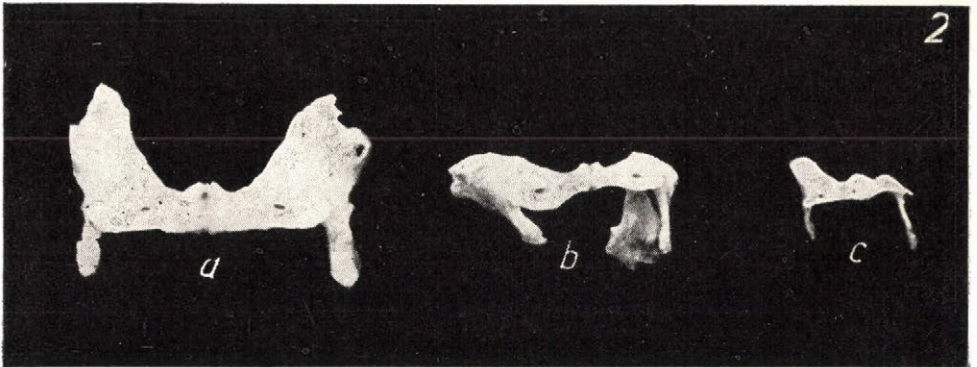
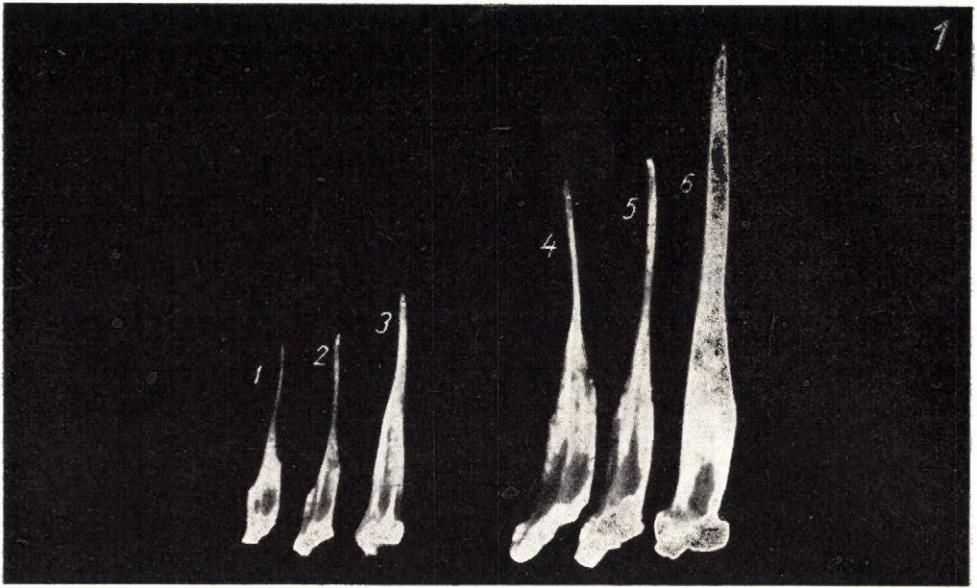
Egyenletes rövidüléssel, háromnyaras tenyészponty, ún. tányérponty gerincoszlopa. Súly 2,45 kg. Profilindexe 1,86. A csigolyák száma 33 (Tógazdaság—Sumony).

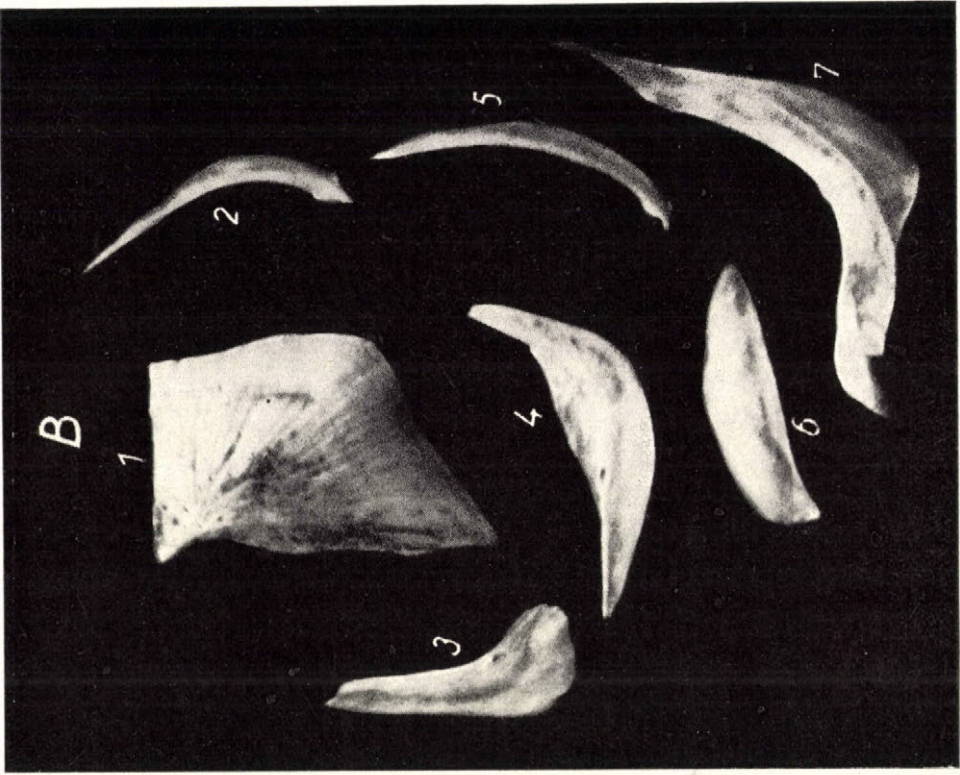
V. tábla

1. sz. fénykép. Kétnyaras tenyészponty torzult gerincoszlopa, súlya 0,80 kg. A faroknyélrészén a csigolyatestek összeolvadtak (Tógazdaság—Iregszemce).
2. sz. fénykép. Háromnyaras tenyészponty erősen görbült gerincoszlopa. A hátszigolyák felsőívcszárai teljesen elsatnyultak, s ezekből csak a mellékeltlen közölt két db. csontocská maradt meg. A tenyészponty súlya 0,68 kg volt (Tógazdaság—Varásló).
3. sz. fénykép. Horpadthátú, kétnyaras tenyészponty kipeparált gerincoszlopa. A hátrészcsigolyák felsőnyúlványai megkurtultak, elferdültek, sőt egyik-másik ívszár össze s olvad a szomszédos ívszárral. Egy-két bordája is összenőtt egymással (Tógazdaság—Szajk).

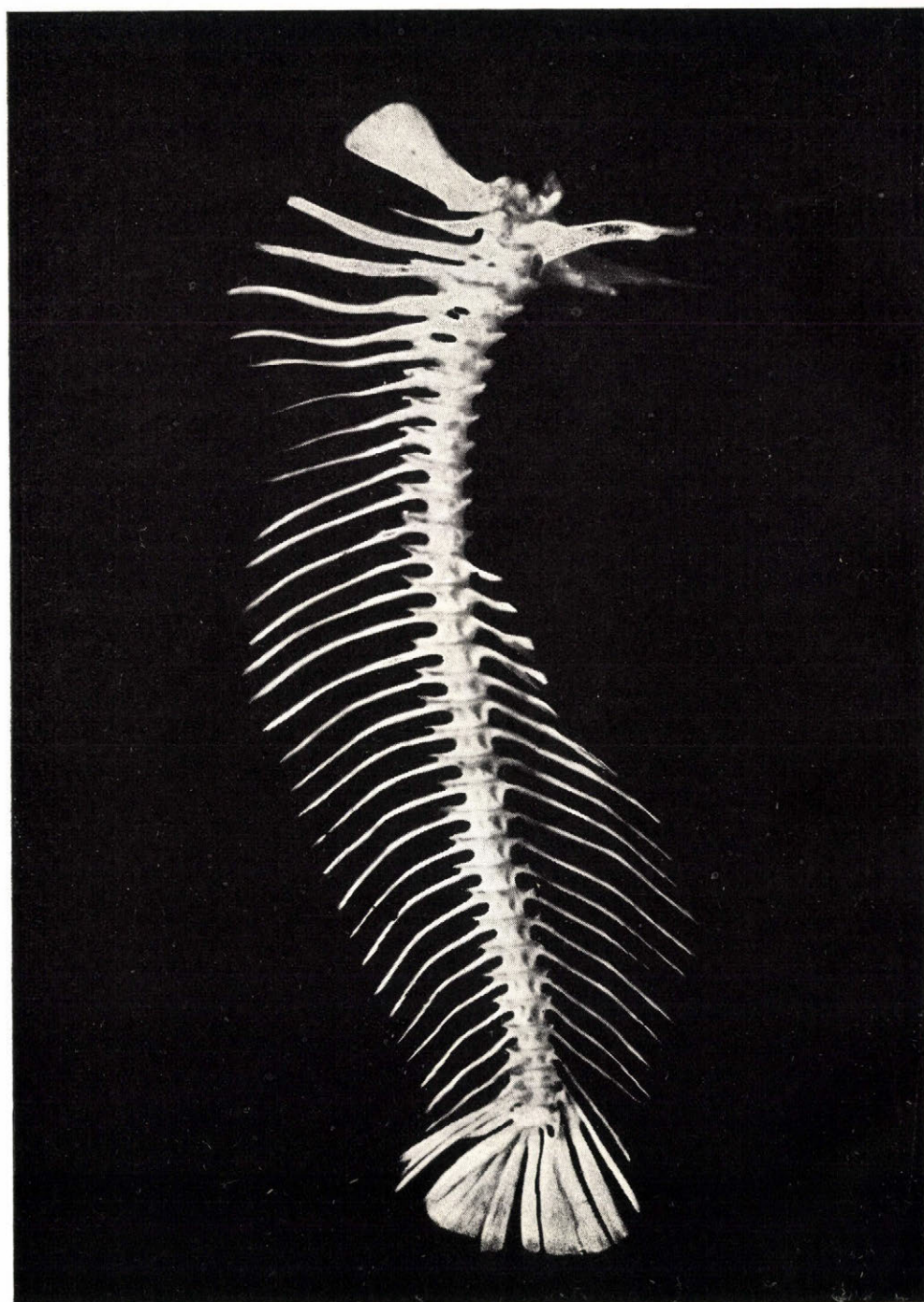


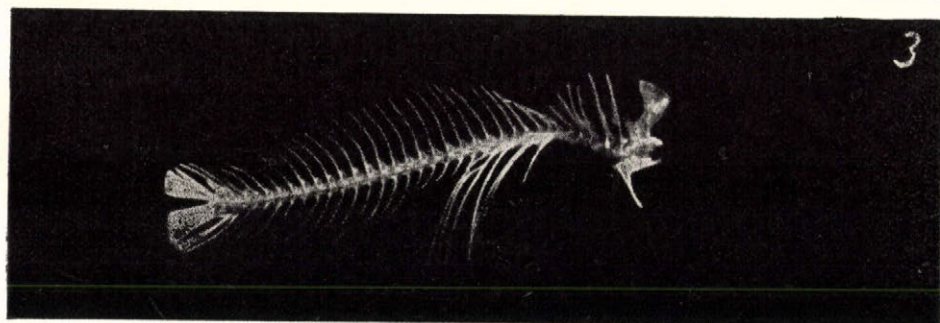
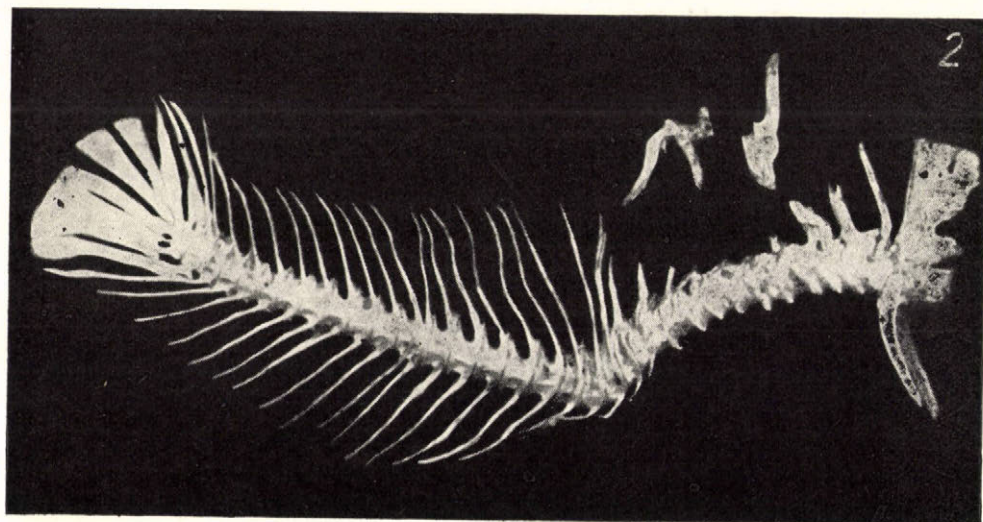
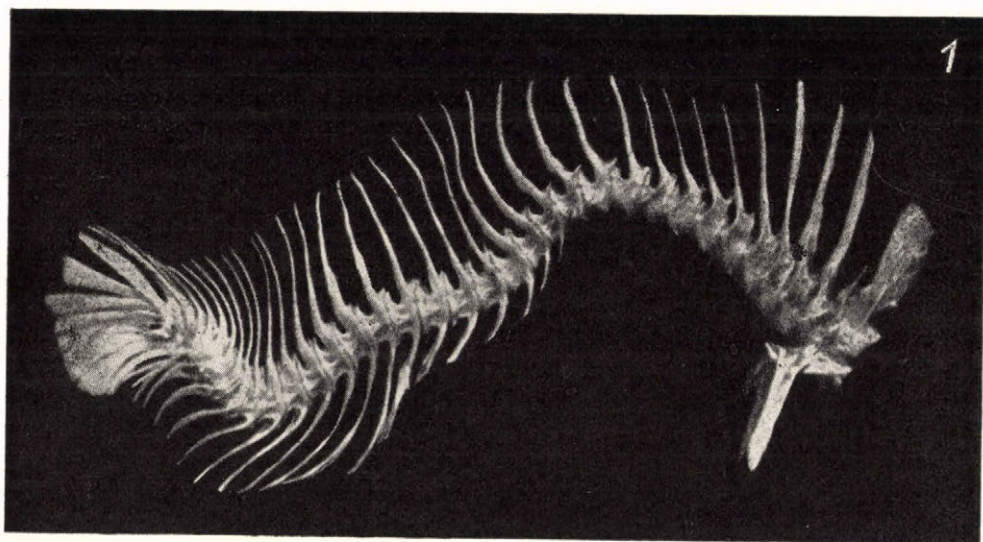
II. TÁBLA





IV. TÁBLA





ADATOK A LÉP HISTOPHYSIOLÓGIÁJÁHOZ*

(1 táblán 4 ábrával)

Írta:

KULCSÁRNÉ GERGELY JUDITH

(Szegedi Tudományegyetem Általános Állattani és Biológiai Intézete)

Anyarozsalkaloidákkal kezelt egerek lépjét vizsgáltam kezeletlen kontroll állatokéval összehasonlítva. Az anyag gyűjtését egy másik vizsgálat adataival párhuzamosan végeztem, és így a rendelkezésemre álló anyagot az oestrus-fázisok menete szerint állítottam össze. Az állatok előkészítése úgy történt, hogy előzetesen több hónapon át kaptak anyarozsalkaloida kezelést, mégpedig ergotamint, ergotoxint és ergometrint együttesen. Hat heti kihagyás után ismét 2 mg/kg alkaloidát fecskendeztem be subcután, 25 esetben. Ezután boncoltam fel az állatokat. A kezelt csoport mellett egy kontroll csoportot is vizsgáltam. A lépét Z e n k e r-oldatban rögzítettem, paraffinba ágyaztam be. Festési eljárások közül a haematein-eosinos eljárást alkalmaztam, úgy hogy haematein után n:10 HCl-el differenciáltam. Szövetdifferenciálásra van Gieson, speciális célokra Dominici módszerét alkalmaztam. A mikrophotogramok haematein-eosinos metszetekről készültek, amelyek erre a célra legalkalmasabbnak bizonyultak. A finomabb részletek tanulmányozására legmegfelelőbb a Dominici-festés, amelynek egyetlen hátránya, hogy még gondosan eltartott metszetek sem őrzik meg 10–12 hónapnál tovább színüket.

Az oestrus-periodus különböző fázisaiban megölt állatok lépjei között semminemű különbséget sem találtam, sem a kezelt, sem a kezeletlen kontroll állatoknál. Tehát ez a folyamat a lépét még mint vérdepot-t sem érinti.

Az egér lépje normális körülmények között, vagyis alkaloida behatás nélkül, a kontroll állatoknál a következő szövettani felépítést mutatja: A lépét kötőszöveti tok borítja, amely kötőszöveti rostokon kívül enyhén hullámos lefutású elasticus rostokból áll. A tokban csak kevés, szórványosan elhelyezett simaizom-sejt van. Ez arra utal, hogy az egér lépje nem tartozik a »raktározó lépek« típusához. Ezeknél ugyanis sok simaizomelem fordul elő nemcsak a tokban, de a trabeculákban is. A tok vastagsága kb. 22–25 μ . Belőle indulnak ki a trabeculumok, amelyek szintén kötőszöveti rostokból állnak. A rostok magva és rögös magszerkezete majdnem mindenütt jól látszik. A kötőszöveti nyalábok igen gyakran Y-alakban haladnak. A kötőszöveti rostok nyalábokká rendeződve sokszor szabálytalan, szórványos elrendeződést mutatnak. Többszörös elágazódásuk révén tagolják a lép állományát. A gerendákban is kevés a simaizom-sejt.

A vörös pulpa igen gazdag szabadon elhelyezkedő vörös vérsejtekben. A reticulumsejtek polygonalisak, nem olyan megnyúltak, mint az emberi lép reticulumsejtjei. Sejthatárak jól látszik. Magvuk kerek, vagy kissé polyedrikus, egy vagy két magvaeskával. A lymphocyták alakja igen változatos. Az egymagvúaknál rendszerint kerekded formát és keskeny plasmaszegélyt találunk, a két vagy többmagvúak gyakran háromszögletűek vagy polyedrikusak. A pulpára jellemző sejtféleségek közül nagy számban találjuk meg a leukocy-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. június 4-én tartott 477. ülésén.

tákat, amelyek részint polynucleárisak, részint polymorph-magvúak és többnyire neutrophil granulatiójúak. A phagocyták elég nagy sejtféleségek, amelyeknek belsejében gyakran pigmentlerakódások láthatók. Az egér lépjében nagyon jellegzetesek a megakaryocyták, amelyek kifejelett állatoknál csupán a sünnél, vakondnál és denevérnél ismeretesek az egéren kívül. Ezek az óriássejtek sokszor 30—50 μ nagyságúak, és megjelenésük, magformációjuk rendkívül változatos. Átmérőjük középértékben 47—48 μ . Plasmaszegélyük legtöbbször eléggé vastag, halványabb vagy sötétebb rózsaszínre festődik. A mag alakja annyira különböző, hogy szinte azt mondhatjuk, nincs két egyforma mag és nincs két egymáshoz tökéletesen hasonló megakaryocytá. A legjellegzetesebb magformák a szabálytalan-szögletes, a lebenyezett, a patkóalakú, a teljes körgyűrű formájú, trapezoid, súlyzószerű, kolbászalakú, ellipsoid, kör, szeder. háromszög és különböző szabálytalan formák (1. ábra).

Az alakbeli különbözőségeken kívül felépítésbeli differenciák is vannak. A magvak nagy részénél jól látható a chromatinrögök elrendeződése, a szemcsézettség, másrészük egyöntetű felépítettséget mutat. A magfestékekhez való affinitásuk sem egyforma. A magvak egy része erősebben basophil karakterű. Behatóbb tanulmányozás után általánosságban két fő típust különböztethetünk meg. Az »A«-típushoz tartozó magvak mohón veszik fel a haemateint, sötétben festődnek, kompaktabbak és állományukban szemcsézettség nem látható (2. ábra). A »B«-típusnál a magvak világosan festődnek, haemateinnel festve többnyire kékre színeződnek, granulált, rögös szerkezetűek, és ezek a szemcsék sötét, majdnem fekete színükkel élénken elütnek az alapállománytól (3. ábra). A »B«-típusú megakaryocyták magva nagyobb volumenű, nagyobb területet foglal el. Ugyanis ezek a magvak lazább formákat mutatnak, mint az »A«-típusnál. Lebenyezettebbek és az egyes magrészek között sokszor csak igen kevés az összeköttetés. A különbözőség oka nem ismeretes, valószínűleg behatóbb histogenetikai és histokémiai vizsgálatok megadnák erre a kérdésre a feleletet. Mint érdekességet említem meg, hogy a megakaryocyták akár »A«-, akár pedig »B«-típusúak, sokkal tovább őrzik meg színüket a különböző eljárások szerint festett preparátumokon, mint más sejtféleségek. Különösen jól megfigyelhető ez régi, kifakult *D o m i n i c i*-módszerrel festett metszeteknél. Az általánosan leírt sejtféleségek közül az egérnél nem találtam meg az eosinophil leukocytákat.

Az erek lefutása jól követhető a trabecularis arteriáktól az arteria capillariskig és a lépsinusoktól a trabecularis vénáig (4. ábra).

Az alkaloidákkal kezelt állatoknál a lép a következőképpen alakult: A lépet borító *capsula lienis* szerkezete és vastagsága nem mutat eltérést a kezeletlen csoporthoz viszonyítva. Kötőszöveti és rugalmas rostokból áll, amelyeknek szerkezete különösen szembetűnik a *D o m i n i c i*- és *v a n G i e s o n*-eljárással festett metszeteken. Simaizomsejtek csak gyéren fordulnak elő. A benyomuló trabeculák lebenyekre tagolják a lép alapállományát, amely szöveti felépítés tekintetében két részre osztható: a vörös és fehér pulpára. A lép reticuláris alapszövege helyenként előkészítés, tehát a lymphocyták eltávolítása nélkül is látszik, ha a metszetet immerziós lencsével vizsgáljuk (nagyítás: 900—1350 \times). A reticulumsejtek néhol nyúlványosak, de a nyúlványok száma kevés. Legtöbbször lekerekített formájú reticulumsejtekkel találkozunk. Sejthatáraik mindig élesen elkülönülnek, és ezáltal jól láthatók. Magvak és a magszerkezet szintén szembetűnő. A vöröspulpanál a szabad vörösvérsejtek elhelyezkedése különböző. Így pl. a 2/a fázisban, a prooestrusról az oestrusra való átmenetben levő egereknél a szabad vér mindig egyes helyeken

tömörülve, foltonként helyezkedik el. Egy-egy ilyen folt nagyobb kiterjedésű is lehet, azonban ezen belül az egyes erythrocyták izoláltan maradnak, nem csapódnak össze. A prooestrusban olyan sok a szabad vér a vörös pulpában, hogy 5–6 μ -nál vastagabb metszeten már zavarja a látási viszonyokat. A dioestrusban levő egér léppulpájában viszont olyan kevés a szabad vér, hogy a vörös és fehér pulpa elkülönülése nem is feltűnően éles. Szétesett vöröses sejtek, vöröses vérszettörmelékek szabadon nem-igen láthatók, annál több van azonban a phagocyták belsejében, kisebb-nagyobb rögök formájában. A phagocyták alakja különböző, gyakran három, vagy többszögletű, de a sarkok lekerekítettek. Magvuk centrális fekvésű, a háromszögletű formáknál sokszor bazális helyzetű. Ha sok bennük a bekebelezett sejtörmelék és pigmentrög, akkor ez kiszorítja és excentrikus fekvésűvé teheti a magot. Különösen sok phagocytá helyezkedik el a vörös pulpa periférikus részein. A phagocyták P a t z e l t véleménye szerint makrophagok, amelyek a retikulumsejtekből származnak.

A fehérvérsejtek közül találunk polynuclearis leukocytákat, polymorph magvú, neutrophil granulatiojú leukocytákat, amelyeknek magformációi rendkívül változatosak. Nagy számban fordulnak elő az összes egyéb sejt-féleségeket mennyiségben messze fölülmuló lymphocyták. Többnyire bőséges plazmaállománnyal rendelkező sejtek, melyeknek ovoid magva van. A magvak általában világosan festődnek, és így a magszerkezet is tanulmányozható. A nucleolus és a fonalas chromatinállomány is látható. Vannak azonban olyan típusú lymphocyták is, amelyeknél a plazma keskeny szegélyként övezi a nagy, sötéten festődő magot. Monocyták kis számban fordulnak elő. Magvuk meglehetősen nagy, basalis fekvésű. A szintén csekély mennyiségben megtalálható plazmasejtek nagy magvú, többnyire két magvacskájú, széles plazmaszegéllyel ellátott sejtek. Eosinophil granulatiojú leukocyták — hasonlóan a kontroll csoporthoz — az alkaloidákkal kezelt állatok lépjében sem mutathatók ki.

A kezelt állatok lépjében figyelemre méltó a megakaryocyták helyzete. Morphologiai strukturájukat — ha lehet mondani — még nagyobb variabilitás jellemzi, mint a kezeletlen állatokét. Nagyságuk többször eléri a 30–50 μ -t is. Magvaik átlagos nagysága 24–30 μ . A leggyakrabban előforduló nagyság-méreteket a következő táblázat tünteti fel:

μ -ban megadott nagyság			
megakaryocytá		mag	
30	48	20	30
42	50	22	40
43	51	24	42
45	75	25	
46			

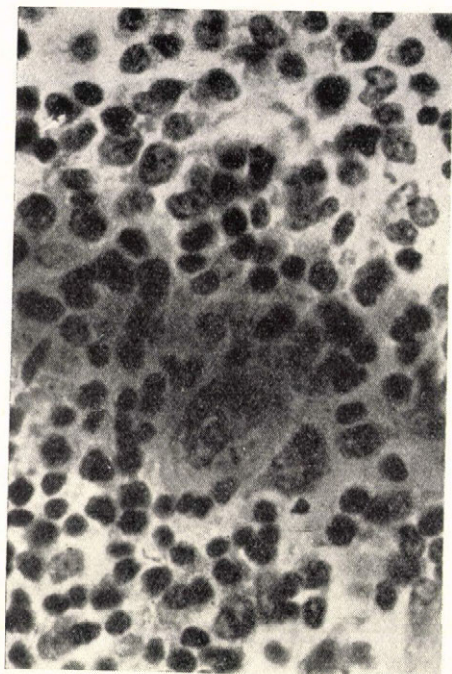
A megakaryocyták száma is sok, különösen egyes vizsgált lépek periférikus részein — de a pulpa többi helyén is. Plazmájuk legjobban eosinnal vagy orange G-vel festődik. A magok ugyanolyan változatos alakúak, mint a kezeletlen állatoknál. Itt is megvan a két fő típus, a sötéten festődő »A«- és a világosan festődő »B«-típus. A »B«-típusnál a mag szerkezete és egy vagy két nucleolus is látható. Külön kell foglalkoznunk egy többször előforduló megakaryocytá típusal, amely csak a kezelt állatok lépjében volt látható. A megakaryocytáknak ezt a fajtáját jellemzi a nagy tömegű, szélén rózsaszínre,

a mag környékén sötétebb, lilás árnyalatú rózsaszínre festődő plazma. Magvuk a »B«-típushoz tartozik, tehát nem túlzottan basophil, világoskékre festődik, magszerkezete jól látható, és maga a mag többnyire lebenyezett szerkezetet mutat. Igen jól tanulmányozhatók ezek haemateinnel, orange-eosinnal és toluidinkékkel festett preparátumokon, ha a differenciálást gondosan végezzük, és felvilágosításhoz minden alkalommal tiszta, háromszor váltott xyolt használunk. Az ilyen fajta óriássejteknek a mag lebenyezettsége gyakran olyanfokú, hogy a magrészek közötti összeköttetést csak több, mint $1300\times$ -os nagyítással látható finom, vékony plazmacsík biztosítja. Helyenként még ennek a csekély összeköttetésnek sincs semmi nyoma. Más esetekben az ilyen sejtek plazmájának szegélyrészein lymphocytá-magvak látszanak, rendszerint többesével. Néhol egy vagy több olyan magszerű képlet észlelhető, amely még nem mutatja a kifejlett mag szerkezetét, viszont festődése, chromatin-állománya és ennek strukturális elrendeződése alapján feltétlenül magnak minősítendő. Az ilyen típusú sejtek úgyszólván mindig azokon a helyeken jelennek meg, ahol környezetükben sok más megakaryocytá és nagy tömegű lymphocytá látható. Ezek a sejtek igen sajátosak, megjelenésük rendkívül jellegzetes. Nem szándékozom ebből az észlelésből, megfelelő histogenetikai vizsgálatok elvégzése nélkül, részletes eredményeket és következtetéseket levonni, mégis hivatkoznom kell Pugliese véleményére. Szerinte a sajátosan lebenyezett és kehelyalakú magvú megakaryocytákból szétesés és sarjadzás útján lymphocyták képződnek. Ő ezeket a magállapításokat normál állatok lépjének vizsgálata alapján szűrte le. Én a kontroll állatoknál nem tudom ezt megerősíteni, de a kezelt állatoknál lehetségesnek tartom ezt a jelenséget. A kezelés — mint azt alább ismertetni fogom — lényeges hatást gyakorolt a megakaryocytákra. Kiváltotta ezek számbeli gyarapodását. Miután az alkaloidákkal való kezelés, úgy mondhatjuk, stimulálólág hatott erre az érdekes sejtféleségre, könnyen elképzelhető, hogy itt olyan kémiai és физиológiai ingerhatásról van szó, amely meggyorsítja, és jól észlelhetővé teszi egyrészt a megakaryocyták szaporodását, másrészt ezen sejtek sarjadzását és így a tőlük származó lymphocyták képződését. Mindenesetre a jelenség érdekes volta feltétlenül érdemessé teszi további histophysiológiai és histogenetikai kísérletek elvégzését.

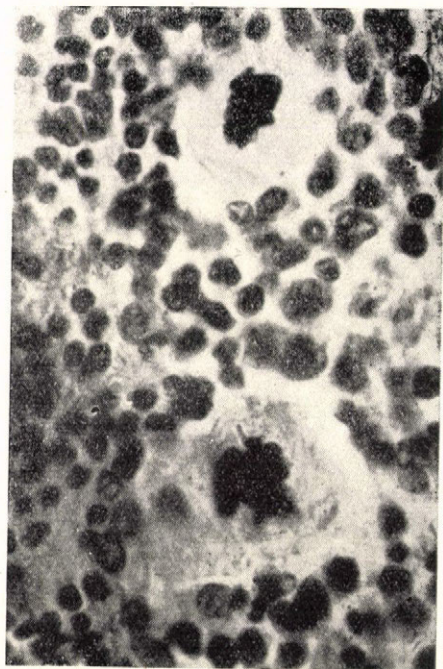
A fehér pulpa, a Malpighi-féle testecskek elrendeződését illetően megfigyelhető, hogy ezek a lép széli részein szabályosabb köralakúak, kisebbek, míg a szerv belseje felé haladva nagyobbak lesznek, oválisak, vagy szabálytalan alakúvá válnak. Belsejükben jól látható az *arteria centralis*. Basalis, excentrikus fekvésben megtalálható bennük a *centrum germinativum*. Ennek sejtjeire jellemző az orange G-vel és eosinnal világosra festődő plazma, a magfestékek iránt mohó affinitást mutató mag, amelyben élénken festődik a chromatin állomány. A csíracentrum sejtjei gyakran az indirekt osztódás állapotában vannak. Az osztódó sejtek magvai erősebben festődnek, mint a nyugalomban levőké. A Malpighi-test többi sejtjei, a reticularis alapállományt kitöltő lymphocyták, rendszerint kicsiny, de jól festődő magvúak. Az egérnél a Malpighi-testek a pulpa sokkal nagyobb részét alkotják, mint az embernél.

A lép érrendszere mindenütt világosan követhető. Capillarissokkal is rendkívül gazdagon ellátott. A lépsinusok elég tágasak, különösen jól megfigyelhető volt ez a dioestrusban levő egereknél.

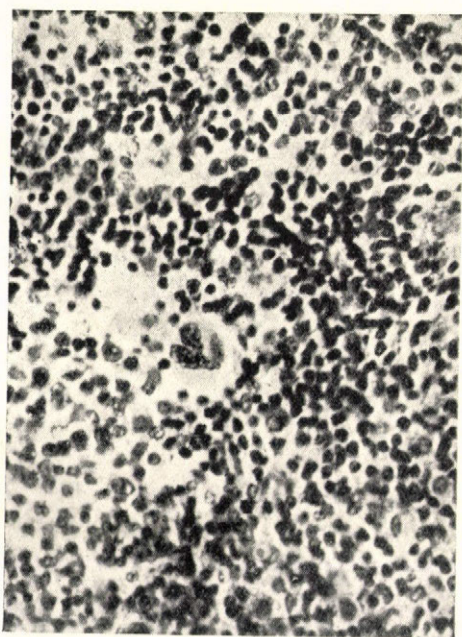
Ha a kontroll állatok és a histophysiológiai módszerekkel kezelt egerek lépjét összehasonlítjuk, akkor a következő különbségeket figyelhetjük meg: 1. A reticularis alapállomány a kezelt állatoknál egyes helyeken a lymphocyták



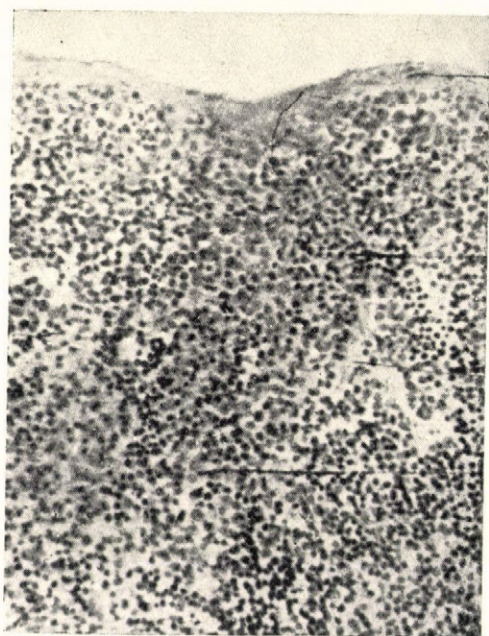
1. ábra. Megakaryocita gyűrűalakú maggal. Festés: haematein-eosin. Mikrophotogramm.



2. ábra. »A«-típusú megakaryocita. A homogen, sötétén festődő. Festés: haematein-eosin. Mikrophotogramm.



3. ábra. »B«-típusú megakaryocita. A mag alapállománya világosan festődik. Számos sötét granulát tartalmaz. Festés: haematein-eosin. Mikrophotogramm.



4. ábra. A lép általános szövettani képe. Festés: haematein-eosin. Mikrophotogramm.

eltávolítása nélkül is látható. 2. A reticulumsejtek a kezeletlen csoportnál mindig lekerekített, polygonalis alakúak, míg az anyarozsalkaloidákkal kezeltéknél némi nyúlványozottság is észlelhető. 3. A kezelt állatoknál jól látható a *centrum germinativum*, aktív osztódásban levő sejtjeivel. A kezeletlen állatoknál ezt nem észleltem. Ez is alátámasztja fentebb már említett nézetemet, amely szerint a kezelés egészében véve aktivizálóan, stimulálólag hatott a lép több sejtfeleségére. Hasonló megállapításra jutott H. Hoepke téli álmot alvó állatok lépjének vizsgálatakor. Ő hideg behatásra és thyroxin adagolásakor észlelte a csiracentrumok fokozott megjelenését. Ugyanígy Mormose kísérletesen előidézett hyperthyreoidismusnál konstataulta a csiracentrumok enyhe hypertrophiáját. 4. A leglényegesebb különbség a megakaryocytáknál észlelhető. Míg a megakaryocyták »A« és »B« típusa mind a kezelt, mind a kezeletlen állatoknál megtalálható a maga érdekes és a figyelmet feltétlenül lebilincselő változatosságában, addig ezen sejteknek egy másik formája csupán a kezelt állatoknál van meg. Ez a forma, magvának struktúrája, szerkezetének elrendeződése alapján arra utal, hogy az alkaloidák okozta kémiai impulzus hatására itt egy fokozott sejtképződés indul meg, amelyben a megakaryocyta lebenyés, polymorph magvának szétesése lényeges szerepet játszik. H. Richter nyulak splenogrammjában is talált olyan megakaryocytákat, amelyeknek magvát lemezcsoport vette körül. Bracaloni tengerimalac lépjét vizsgálta, phagocytoszt fokozó anyagokkal való kezelés után. A megakaryocytákban egy »magbimbózásnak« nevezett jelenséget észlelt, ami abból áll, hogy a mag eredeti síkja felett egy második chromatin-réteg is megjelenik. Azonban a magbimbózás menete nem jut el a sejtosztódási folyamatig. Vizsgálataim quantitativ adatai viszont azt bizonyítják, hogy a magszétesés mellett jelentős megakaryocyta szaporulat is van.

Igen nagy a kezelt és kezeletlen állatok lépjében a megakaryocyták számbeli különbsége. Háromezer látómező területén végzett quantitativ összehasonlítás eredményeként az alábbi adatokat közölhetem: Egy látómező 0,78 mm² területű. A kontroll állatoknál ezer látómezőre, vagyis 780 mm² területre, 402 megakaryocyta jut. Az alkaloidákkal kezelt egereknél viszont ez az adat úgy módosul, hogy ezer látómező területére 1505 megakaryocyta esik. Vagyis, míg a kezeletlen állatoknál minden negyedik látómezőre esik egy óriássejt, addig a kezelt állatoknál minden látómezőre másfél megakaryocyta jut. Ezt az óriási különbséget a kémiai anyagok behatásának tudhatjuk be. Mondhatjuk tehát, hogy ez a sejtfeleség reagált mind quantitative, mind qualitative legerzékenyebben az alkaloidákkal történt kezelésre.

A lép mind morphologiai, mind physiologiai szempontból a szervezet egyik legérdekesebb szerve. Tekintettel arra, hogy bizonyos közös alapelemektől és bélyegektől eltekintve, úgy látszik a különböző állatok lépjének szöveti szerkezete között meglehetősen nagy eltérés mutatkozik, így ennek a kérdésnek vizsgálata egyáltalán nem érdektelen. Az anyag begyűjtésekor felmerült az a kérdés, hogy a lépnek, mint a vér egyik raktározó szervének van-e feladata az oestrus-folyamatokban, ahol az egyes szervek vérellátottsági fokának fázisonként szerepe van. A vizsgálatok erre a kérdésre nemleges választ adtak. Szövetani és histophysiologiai megfigyelések során sehol sem mutatkozott összefüggés az oestrus-fázisok és a lép telítődöttsége között.

Az alkaloida-kezelés kiváltotta hatások közül legszembetűnőbb a *centrum germinativum*-ok megjelenése a fehér pulpában és az ezekben levő lymphocyták osztódása. A másik változás az, amely a megakaryocytáknál mind qualitative,

mind quantitative észlelhető. Hogy ez a hatás az anyarozsalkaloidák részéről specifikus-e, vagy sem, erre nézve jelen esetben nem tudnók választ adni. Ha azonban tekintetbe veszem a hasonlatosságot a megakaryocytákra és a *centrum germinativum* sejtjeire gyakorolt hatás között, akkor azt mondhatjuk, hogy itt nem annyira az alkaloidák kémiai szerkezete a döntő, hanem az, hogy egy idegen kémiai impulzus lényeges változásokat okozott a szervezet és a szerv életében. Ezt a nézetemet alátámasztja az a megfigyelés is, hogy kóros körülmények között megjelennek a megakaryocyták olyan állatok lépjében is, amelyeknél a normális lépszerkezetben nem találhatók meg (L u k e š). Így van ez pl. a majom vagy a kutya esetében is. W a l l b a c h már régebben azon a véleményen volt, hogy olyan anyagok bevitele, amelyek nem okoznak különleges szövetkárosodást, nem vált ki specifikus sejtreakciókat, vagyis nem az inger sajátossága, hanem annak mennyisége váltja ki a reakciót. Jelen esetben ez a stimulus aktiválta az egér lépjének két legjellegzetesebb sejtfejlését, és így a lymphocytáknál és megakaryocytáknál egyaránt fokozott osztódási tendencia nyilvánult meg.

IRODALOM

1. B a r g m a n n : Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. II. Stuttgart, 1951. — 2. B r a c a l o n i : Nuove vedute sulla morfologia degli elementi macrofagi. Ber. ü. wiss. Biol. 20, 1932. — 3. H o e p k e : Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Lymphgewebes. I. Die Milz winterschlafender Tiere. Ber. ü. wiss. Biol. 25, 1933. — 4. K o m o c k i : Über den Bau und die Funktion der Megakaryocyten. Ber. ü. wiss. Biol. 22, 1932. — 5. L u k e š : Über das Vorkommen von Riesenzellen in der Milz bei Tieren. Ber. ü. wiss. Biol. 1, 1926. — 6. M a r g o l i n : Über die Frühstadien der postmortalen Veränderungen der Megakaryocyten des Knochenmarks des Kaninchens. Ber. ü. wiss. Biol. 22, 1932. — 7. M o r m o s e : Über die histologischen Veränderungen der Milz bei experimentellem Hyperthyreoidismus der weissen Ratte. Ber. ü. wiss. Biol. 20, 1934. — 8. P a t z e l t : Histologie. Wien, 1945. — 9. P o r s i o : Struttura della capsula e dello stroma di alcuni organi. Ber. ü. wiss. Biol. 25, 1933. — 10. R i c h t e r : Vergleichende Untersuchungen über das Hämomyelo- und Splenogramm bei Tieren mit Stoffwechsel und Speichermilz. Zeitschr. Zellforsch. 36, 1953. — 11. S t a d t h o f f : Über das Verhalten der Milzpulpa bei Sauerstoffmangel. Zeitschr. Zellforsch. 30, 1950. — 12. S z y m o n o v i c z : Histologie und mikroskopische Anatomie. Leipzig, 1924. — 13. T e h v e r a n d G r a h a m : The capsule and trabeculae of the spleen of domestic mammals. Ber. ü. wiss. Biol. 19, 1932. — 14. T i s c h e n d o r f : Die Pulpamuskulatur der Milz und ihre Bedeutung. Zeitschr. Zellforsch. 36, 1951. — 15. W a l l b a c h : Über die »Spezifität« der Zellreaktion in Bauchhöhle und Milz. Ber. ü. wiss. Biol. 4, 1927.

BEITRÄGE ZUR HISTOPHYSIOLOGIE DER MILZ

Von

J. GERGELY

Die Verfasserin untersuchte die Milz von Mäusen, die mit den Alkaloiden : Ergotamin, Ergotoxin und Ergometrin behandelt wurden. Die Milz der Maus enthält fast keine glatte Muskelelemente. Die Weisspulpe ist relativ grösser als beim Menschen. Die Form und die Kernformation der Megakaryocyten ist sehr mannigfaltig. Man kann zwei Typen der Megakaryocyten unterscheiden : einen kompakteren »A«-Typus von dunklerem Färbungsvermögen und mit nicht granuliertem Kern, sowie einen »B«-Typus von hellerem Färbungsvermögen und mit granuliertem, nicht so basophilem Kern.

Auf die Alkaloide reagierten am besten die Zellen des *Centrum germinativum* und die Megakaryocyten. Bei den behandelten Tieren war das *Centrum germinativum* mit seinen Teilungszellen stets gut erkennbar, während es bei den Kontrolltieren nicht zu beobachten war. Als Wirkung der Alkaloide kam auch ein anderer Megakaryocyten-Typus mit Kern »B« vor. Der Kern war stark lappig und die Zelle im allgemeinen von einer grossen Anzahl von Lymphocyten umgeben. Die numerische Differenz der Megakaryocyten erwies sich bei den behandelten Mäusen als sehr gross. Bei den Kontrolltieren fand die Verfasserin auf 780 mm² nur 402 Megakaryocyten, bei den behandelten jedoch 1505. Die Wirkung der Alkaloide zeigte sich also am auffallendsten an den Lymphocyten und Megakaryocyten.

ETHOLÓGIAI TANULMÁNYOK TÖLGYFAGUBACSON ÉS GUBACSDARAZSAKON*

Írta:

M É H E S G Y U L A

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Gubacstani (cecidológiai) gyűjtéseim, megfigyeléseim, kísérleteim alkalmával mind jobban megérelelődött bennem az a meggyőződés, hogy meg kell hajolnom H. Adler ama jó tanácsa előtt, hogy a gubacsdarázs tanulmányozása a gubacsból induljon ki. Ez adja ugyanis minden körülmények között az egyedüli megkülönböztető bélyegeket a rokon fajok között.

Ténykedésünkhöz nem elég az élőhely (biotop) szűkebb és tágabb ismerete, sem a talaj minemősége, a fény eloszlása (megvilágítás, árnyék), hőmérséklet, hanem még arra is figyelemmel kell lennünk, hogy a gubacs életében a növény és az állat egy különleges szövetségre lépett, amelyhez hasonló a biológia egész területén kevés van.

Megkezdődött pedig az abban a pillanatban, amikor a darázs kutató útjában rátalált arra a rügyre, amelyről felismerte, hogy az alkalmas az ő ivadéka befogadására. Hiszen milyen más életközösség a virágot látogató pillangóé! Ez csak pillanatokig időzik a virágon. Megtalálja, amit keres. És tovaszáll azzal a ténykedéssel, amit önkénytelenül végzett a virág javára. A darázs esetében a növény nemcsak befogadja ivadékát, de szorosan magába zárja. Táplálékkal látja el, és teljes kifejlődéséig lakóhelyet is biztosít számára. Gondoskodik a minden élőlény két legfontosabb életfeltételéről: az élelelről és a védelelről.

Mi indítja meg a gubacs és ezzel együtt a darázs fejlődését? Erre a kérdésre részletesen feleltem a már készen levő monográfiámban: »Magyarország és a környező államok tölgyerdeiben található tölgyfagubacsok és gubacsokozó darázsok monográfiája. I. Pars Botanica«. Ebben a munkámban az irodalom áttanulmányozása alapján megadtam mindazt, ami napjainkig a gubacs kutatás (cecidológia) területén történt. Kezdve Marcello Malpighi (1670) munkásságával, aki elsőnek figyelte meg a gubacs képződés módját. Utána a kutatók egész sora vonul fel: H. Adler (1877), Réaumur (1783), M. W. Beyerinck (1882), Paszlavszky József (1882), Szépligeti Győző (1925), F. Weidel (1911), V. Magnus (1914), E. Küster (1911), H. Ross (1932). Utánuk és mellettük a kutatók serege következik.

Már elköteleztem magam, hogy megírom hazánk tölgyfagubacsainak és gubacsokozó darázsainak monográfiáját. Amde amint érdemleges munkámba fogtam, egyre jobban éreztem az akadályokat. Ezeket el kellett távolítani az útból. A legnagyobb akadály az volt, hogy a specialisták — valóban igazat kell adnunk Ross-nak — legnagyobbbrészt egyoldalúan fogták fel a kutatás munkáját. Vagy botanikusok voltak, vagy zoológusok, de inkább botanikusok. Ezt az akadályt kellett először megszüntetni. Tehát nagyszámú gubacsot gyűjtöttem, hogy otthoni vizsgálataimnak hőséges anyaga legyen, s a gubacsokból kitenyészített darázsok és kommenzalisták rendelkezésemre álljanak. Egyben meg kellett figyelnem a darázsok életterét — életközösségét, biológiáját — és annak minden vonatkozását.

Igy sikerült olyan anyagra szert tennem, ami egyrészt a morfológiai jellegek pontos megállapítása végett szükséges, másrészt a fajok gazdag változatossága miatt összehasonlító-anyagul kínálkozik. Nagy segítségemre voltak kiváló elődeim: Paszlavszky József, Szépligeti Győző, Moesz Gusztáv.

Az eddigi egyoldalú irány új célkitűzés felé hajtott. Hiszen az I. rész »Bevezető«-jében világosan kifejeztem azt az elhatározásomat, hogy munkám olyan legyen, amely lezárja a régi kutatási módszert, és új irányt nyit meg.

Nem szeretném, ha munkám csak próbálkozás számba menne. Irányom, célkitűzésem, módszereim nem a régi.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. május 14-én tartott 476. ülésén.

Ebben a rövid értekezésemben a gubacs és a gubacsdarázs fejlődésével foglalkozom, továbbá mindazokkal a jelenségekkel, amelyek a biotópok, a szintközösségek élővilágában megtörténnek.

Bevezetőül egy táblázatot adok, hogy ezen mutassam be, a biotóp milyen szervén (gyökér, szár, rügy, levél, virág, termés) jelennek meg a gubacsok. A táblázat csoportokra tagozódik. Így a tárgyalás állománya biocönológiai kapcsolatokkal is minden nehézség nélkül összeegyeztethető. Ez annál is inkább könnyű, mert a csoportok is különböző fokú életközösségeket jelentenek, illetve képviselnek. Hiszen a biotópok szintközösségekben helyezkednek el, a szintközösségek pedig az életközösségek elemi egységei. Néhány példa világossá teszi a helyzetet. A nagy magyar gubacs (*Cynips hungarica* Hartig) a lombkoronaszintben helyezkedik el. De ugyanott, ugyanazon a biotópon van a suskagubacs is (*Cynips quercus-calicis* Burgsd.), meg a hólyaggubacs is (*Neuroterus aprilinus* [Giraud]). Ez azonban nem zárja ki, hogy a lombkoronaszintben az előbb említettek mellett helyet ne foglalhatna egy, a cserjeszintben termelőző gubacs. A szintközösségeknek ugyanis — bár vízszintes síkban rendeződnek el — nincs éles határuk, tehát a fajok érintkezhetnek egymással. Ennek nagyon szép példáját találtam egy gyűjtőterületemen, a somogy megyei Nemesdédén, ahol 1921-ben gyűjtöttem, IX. 24—X. 12. A község határában elterjedő elegyes erdő bőven nyújtotta a biocönológust érdeklő anyagot. A biotóp a kocsános tölgy (*Quercus robur*) és a csertölgy (*Qu. cerris*) volt. A kocsános tölgyé volt a vezető szerep, és a gyűjtött anyag is eszerint adódott. A 13 genusból 7 genusnak volt itt képviselője. A lombkoronaszintben 14 faj képviselőjét gyűjtöttem, a cserjeszintben 3, a törzsszintben 4, a vegyes szintben 5 faj képviselőjét találtam.

Feltűnő volt, hogy a domináns fajok száma nem igen haladja meg a konstans fajokét, és a dominancia itt is — mint többnyire — a *Cynips quercus-calicis* oldalán van, amely nagy tömegével viszi a domináns vezető szerepét. A *Cynips hungarica* és a *Cynips kollari* következik a sorban. Ellenben a *Cynips infectoria*, amely többnyire domináns szerepet játszik más életközösségekben, csak néhány példányban volt jelen. A konstans fajok között olyanok is vannak, amelyek csak 1—2 példányban szerepelnek, de mégis színezetet adnak az életközösségnek. Feltűnő az is, hogy a cönológiai affinitás képzésére több esetben találtam hajlandóságot. Ezeket magamban kombinációs gubacsoknak neveztem. Egy ágcsúcson találtam a *Cynips infectoria*—*Cynips corruptrix*—*Cynips lignicola*, másutt a *Cynips hungarica*—*Cynips quercus-calicis*; egy *Andricus superfetationis*—*Cynips quercus-calicis* gubacsát. Utóbbiban különböző nemű, előbbiekben egynemű gubacsok cönológiai affinitása történt meg.

A szintközösség keveredésének nagyon szép esetét látjuk a kombinációs gubacsok esetében, de a cserjeszintben is. Hiszen a *Cynips lignicola*, a *Cynips conglomerata*, a *Cynips corruptrix* jellegzetes cserjeszint-lakók, és mégis mint konstans fajok szerepelnek a lombkoronaszintben is. Itt is, mint az élet megnyilvánulásaiban másutt is, az élelem, a táplálék mineműsége és mennyisége a fontos, továbbá a környezet. Ha az adottságok megvannak, a gubacsdarázs odarakja petéjét — nem »véletlenségből« — és gubacs képződik. Erre is van esetem: *Diplolepis agama* (Hartig) a cserjeszint gubacsja. Már találtam lombkoronaszintben is.

A táblázatban van új és újszerű. Munkám további részeiben több hozzáfűzni-valóm is van. Ezekre most nem terjeszkedem ki, az irodalmi adatokra sem. Most az a célom, hogy az általam végzett munkáról adjak némi tájékoztatót.

A táblázat jelzéseinek ismertetése: I, II, III, ... csoportok jelzése; 1. a biotópok milyen szervén jelennek meg a gubacsok, némelyiknél a nem és faj megjelölésével; 2. a megvizsgált fajok száma az egyes csoportok biotópjaiban; 3. hány vizsgálatot, kísérletet végeztem az egyes csoportokban?

I. A gyökér és a földbe rejtett szár gubacsai	7	19
II. Ággubacsok	5	63
III. Összekötő kapocs az ág- és levélgubacsok között ..	1	15
IV. Az <i>Andricus</i> -genus ág- és levélgubacsai	3	23
V. Levélgubacsok	24	251
VI. Összekötő kapocs az ág- levél- és rüygubacsok közt	1	11
VI/a. Az <i>Andricus foecundatrix</i> -csop. rüygubacsai	14	38
VII. Rüygubacsok	9	62
VII/a. A <i>Cynips polycera</i> -csoport rüygubacsai	2	10
VII/b. A <i>Cynips ambigua</i> -csoport rüygubacsai	9	137
VII/c. A <i>Cynips hungarica</i> -csoport rüygubacsai	12	272
VIII. Virággubacsok. A <i>Neuroterus</i> -genus virággubacsai ..	3	4
VIII/a. Virággubacsok. Az <i>Andricus</i> -genus virággubacsai ...	13	64
VIII/b. Virággubacsok. A <i>Chilaspis</i> -genus virággubacsai ...	2	5
IX. Termésgubacsok	7	88

113 1063

Amint a táblázatból kiviláglik, a biotóp minden szervét tüzetesen megvizsgáltam, és 11 nemen belül 1063 vizsgálatot és kísérletet végeztem. A megvizsgált fajok száma: 113. Még nagy a száma azoknak a megfigyeléseknek is, amelyeket a természetben hajtottam végre. De mivel ezeknek további sorsát nem volt módomban tanulmányozni, jegyzeteimbe nagyrészt nem kerültek be.

Több, mint három évtizedes gyűjtő-kirándulásaim alkalmával hazánk jó részét bejártam, és így anyagom nagy része saját gyűjtéseimből származik. Csak kisebb része származik ismerőseim, tanítványaim gyűjtéséből.

Mint jó gyűjtőhelyek érdemelnek említést: Bankófüred (Kassa mellett), Fonyód és vidéke (Fonyód-Bélatelep, Fonyód-Sándortelep), Kaposvár és vidéke (Terecske, Zselics-Kislak), Karát föld, Körmend, Galyatető, Ótházhuta, Szuhahuta és vidéke, Somogygészti, Nemesdéd, és elsősorban Budapest egészében, Buda közelebbi és távolabbi vidéke.

Az életterek közt nemcsak a lombos erdők kerültek érdeklődésem középpontjába. Legszebb eredményeim az elegyes erdőkből származnak. Ha módomban volt, nem kerülte el figyelmemet egy-egy park, liget sem, sőt jó cönológiai megfigyeléseket sikerült tennem egyszer-egyszer elszigetelve álló biotópokon is.

Szükségesnek vélem, hogy a gubacs és a gubacsokozó darázs fejlődésének egyes fázisait pontokba foglaljam: 1. a gubacs lakói; 2. a gubacs és a gubacsdarázs fejlődése; 3. a gubacs érése és a darázs kiszállásával kapcsolatos jelenségek; 4. »a bepólyázás« ismertetése; 5. a gubacsdarázs életmódja: táplálkozás (fehérje felhalmozódás); 6. életidő; 7. hogyan helyezkednek el az életközösségekben?

A fejlődés a petelerakással kezdődik. Ennek a jelenségnek a megfigyelése mind a természetben, mind a fogságban tartott darazsakon nagyon nagy türelmet és sokszor évekig tartó fáradságos munkát kíván. H. W. B e y e r i n c k, akinek »Beobachtungen über die ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipiden-gallen« c. műve a cecidológia tudományának valóságos bibliája, említ egy esetet: »...es mir gelungen ist, bei *Biorhiza aptera* das Ei aus der Legeröhre nach aussen kommen zu sehen« (57). — H. A d l e r szerint a darázs egy petét 15–20 perc alatt rak le, amint azt a *Neuroterus laeviusculus*-on megfigyelte.

Magam a petelerakás jelenségét és az ahhoz való készülődést sok esetben megfigyeltem vagy iparkodtam megfigyelni. Megfigyeléseim :

1. *Cynips ambigua* Trotter (VII/b). Gyűjtöttem a Tabánparkban, 1950. X. 22-én. Gubacsából kitenyésztettem : 1951. IV. 27. A bura alá helyezett kis kocsánostölgy-ágacska rügyei között szaladgált, keresgélt. Kitolta duzzasztott potrohát. Idegesen mozgatta ostorszerű csápjait. Nyugtalan volt. Minden mozdulata arra engedett következtetni : petézni akar. — Állandó megfigyelést nem végezhettem.

2. *Andricus Seckendorffi* (Wachtl) (IX). Gyűjtöttem Kaposvárott, 1948. X. 11-én. Gubacsából tenyésztettem ki. Üvegburájukban idegesen, gyorsan emelgették szárnyaikat. Mivel mozgásuk elárulta szándékukat, a parkból olyan tölgyágakat hoztam, melyeknek rügyei már fesledezőben voltak. A bura alá helyeztem őket. A kis ágacskákon a darazsak folytatták ideges szaladgálásukat, de visszatértek a bura üveglapjára és ott folytatták egymás után való hajszájukat. Kis érintésre is idegesen szétfutottak. Egy darazsat május 2-án a parkban termős-virágrügyre helyeztem. Azon mintegy 15 percig időzött mozdulatlanul, azután továszallt. — A kísérletet több darazssal is megismételtem.

Gyűjtött, kitenyészített és fogságban tartott darazsakon számtalan kísérletet végeztem otthon és a szabadban. Nem egyszer, és főképpen tavasszal, tél végén, kis rügyes tölgyfa-ágacskákat helyeztem el üvegbura alatt. Sétálgatva keresgéltek a rügyeket, hosszasan időztek rajtuk. Némelyik a potrohát is kitolta, de petelerakó-készüléküket nem hozták mozgásba. Többször helyeztem el a *Cynips ambigua* Trotter, a *Cynips hungarica* Hartig és más gubacsok darazsait a Tabánpark tölgyfáin. — Mivel a Tabánparkban csak *Quercus robur* az életközösség biotópja, és az a *Cynips hungarica*, meg a *Cynips quercus-calicis* biotópja is (VII, c, IX), többször szórtam el a két gubacs több példányát a fák alatt, hogy így jussak némi eredményhez.

Az egyik fiatal fa alatt — bár előző években már makkot találtam a fán és a fa alatt is, gubacsot soha — 1950 szeptemberében a *Cynips quercus-calicis* néhány példányát találtam. Eredetét eldönteni nem lehet. Ez valami siker lehet mégis.

A sok sikertelenség nem vette el munkakedvemet. Hiszen számtalan nagynevű elődömnök sem sikerült ezen a téren minden. És még bátorítást is kaptam, amikor a nagy B e y e r i n c knél olvastam: »Die Megaptera-Weibchen haben im Sommer 1881 in meinem Garten hunderte Eier in die jungen Eichenblätter gelegt, doch habe ich nur einzelne Renumgallen im November 1880 geerntet« (i. m. p. 33).

Hiszen már voltak jobb eseteim is. Amint egy feljegyzésemből látom, egy *Neuroterus quercus-baccarum* (L.) ag. gen. darazsát (V) figyeltem meg a Margitszigeten 1928. IV. 4-én, amint egy molyhos tölgy (*Quercus lanuginosa* Lam.) levelén foglalatoskodott. Ez a molyhos tölgy egyike azoknak a háromból álló társulásoknak, melyek szigorú törvényszerűséggel alkotják meg életközösségüket.

Az ágacskát darazsával együtt gondosan eltávolítottam és hazavittem. Egy kis *Quercus lanuginosa* és *Qu. sessiliflora* ágacskát helyeztem vizes pohárba, és az egészet darazssal együtt a bura alá raktam.

Az első peterakást IV. 7-én vettem észre, amikor a darázs reggel 8^h 30' — 10^h 15'-ig állandóan keresgélte a *Quercus sessiliflora* rügyeit, és csak egyetlen egyszer a *Quercus lanuginosa*-t is. Ide is rakott petéket. A rügyek közül azokat »válogatta« ki, amelyek még nem indultak fejlődésnek, hanem szorosan egy-

máshoz lapultan ültek a rügypikkelyeikben. Csak egy esetben rakott petéket már fakadó rügybe. A petéket mindig a rügypikkelyek közé helyezte el.

Lerakás előtt potrohát felemelte szárnyai alá, azután a hasi oldal alól kiemelte tojócsövét, s beeresztve a rügybe, potrohát gyengén hintázva mozgatta. Ezt egy-egy alkalommal többször csinálta. Peterakás alatt csápjait oldalvást a rügypikkelyekre simította, ha pedig a rügy csúcsán állott, ugyanilyen helyzetben maga előtt lógatta. Lábaival jól odaszorította magát a rügy oldalaihoz, s a tibián levő sarkantyút erősen odanyomva, lábfejejeivel és karmaival támaszkodott. Peterakás után csápjait és potrohát sokáig simíttatta, tisztogatta.

Mikor 10^h 15'-kor befejezte a peterakást, otthagya a rügyes ágakat, tisztogatta magát, és azután — mint mindig — az üvegbura falán ide-oda mászkált. Délután megint rakott le petéket, 5^h-kor.

IV. 8-án 9^h körül újra elkezdte a peterakást. Megint a nemfejlődő, apró rügyeket kereste fel. Röptülni csak néhányszor próbált. Legfeljebb néhány cm távolságra röpült. Délután kisebb-nagyobb megszakításokkal állandóan petézett. Azután röptülő-gyakorlatokat végzett.

IV. 9-én és 10-én nem rakott le petéket. Nyugtalanul sétált az üvegbura falán. Végre is az annak falára lerakódó párához tapadt és estére elpusztult.

A Margitsziget, mint zárt egység, és elég nagy terjedelmű terület, kedvező helyül kínálkozik cecidológiai vizsgálatokra. A biotópok minden faja megtalálható, a cserfa kivételével. Megvan a kocsános tölgy (*Quercus robur* L.), a kocsántalan tölgy (*Qu. sessiliflora* Salisb.), a molyhos tölgy (*Qu. lanuginosa* Lam.); sőt még egy változatát is megtaláljuk a kocsános tölgynek, a *Qu. robur* f. *cuneifolia* Vukot alakjában.

Ezek egyrészt mint zárt közösségegységek, másrészt mint szigetek jelennek meg: 1. a már említett 3 molyhos tölgy; 2. a tejecsarnok vidékén levő molyhos tölgyek és a *Qu. cuneifolia*; 3. Arany János tölgyfái, mind kocsános tölgyek; 4. a kápolna felé vezető úton a kocsántalan tölgyek; 5. a volt póló-pálya közelében kocsános tölgyek.

A peterakás egyik érdekes jelenségét figyeltem meg egy igen kemény februári délelőttön, a Vadaskertben végzett cserkészésem alkalmával (1922); a *Biorhiza pallida* s. g. (VII) példányát figyeltem meg ténykedése közben. Nem lehetett hamarjában eldönteni, vajon petét rakott-e le, vagy ráfagyott a rügyre. Meg sem mozdult, érintésre sem. Anyira össze volt nőve a rüggel, hogy nem lehetett eltávolítani. Az ággal együtt haza vittem. A szoba melegében felengedett.

A telelés hidegére vonatkozólag P a s z l a v s z k y végzett szép kísérleteket. Eszerint a gubacsban a darazsak még a -10°C -t is elbírják. Magam többször gyűjtöttem januárban, februárban a *Diplolepis quercus folii* (L.) s. g. (V) gubacsait, melyeket a jeges hóról vagy a hó alól vettem fel. A gubacsban a darázs már az epidermisz alá fúrta magát, készen a téli kiszállásra. Kis beavatkozás után már kezemben volt a darázs, és ujjaim melegtől életre kelt téli álmából.

A peterakás vonalán igen érdekes a következő megfigyelésem: Bankófüreden több ízben tartózkodtam július-augusztus hónapokban, a gubacsérés idején. Néhány kocsántalan tölgy levelei elég bőségesen szolgáltatták a *Diplolepis agama* (Hartig) normális fejlettségű, vastagfalú, barnás színezetű gubacsait. Ezekben élénk mozgású álcák voltak. Egyesekben már báb is volt. Előfordultak a normálisan fejlettek között olyanok is, amelyek aprók, ráncosak

és gömbalakúak voltak. Azoktól minden tekintetben különböztek. Élősködők voltak ezek lakói. — Feltűnt, hogy a kétféle gubacs között elég sok, normális nagyságot elért s igen szép, alabástrom fehérségű gubacs is volt, ezek felületét finom dudorok borították, s falazatuk majdnem papírvékonyaságú volt. Ezekből többet fölvágtam. Nagy üreg tátongott felém, melyben azonban semmiféle élőlényt nem találtam.

Mivel pedig a gubacsképződés első feltétele az álca, nem lehetetlen, hogy a darázs csak megsebezte a levél szöveteit, de nem rakott petéket oda. Az is lehet, hogy a sebzés nem történt, és csak odanyomott petéket helyezett el. A gubacs jóformán normális fejlődésű, de tartalma nem az. Meddő maradt.

Hasonló esetet találtam egy *Diploleopis quercus* Fourc. a. g. (V) több gubacsánál is. Ezeket a Zugligetben gyűjtöttem (1921. X. 24.). Egy *Andricus inflator* Hartig (VII/a) a. g. gubacsán is ezt észleltem; Karátföldön gyűjtöttem (1920. V. 19.). A most említett gubacsok mind a cserjeszint gubacsai közé tartoznak.

A *Neuroteus quercus-baccarum* (L) s. g. (V, VIII) levél- és águgubacs. Ennél a gubacsnál egy fejlődési folyamatra akarom felhívni a figyelmet. Egy alkalommal a Hűvösvölgyben (1920. IV. 24.) egy *Quercus sessiliflora*-n jól kifejlődött példányokat találtam. Igen nedvdús, szép példányok voltak. Egy ágat gubacsával hazavittem, s egy pohár vízbe állítottam. IV. 28-án a gubacs nagyon összeaszott formájú lett. Mintha rothadásnak indulna. Óvatosan fölbontottam, bele alig volt. Talán a gyorsan fejlődő állapot »felélte« — mert a gubacsban levő rovar már báb-állapotban volt. A gubacsot gondosan összehajtogatva tettem el. Amikor délután 2 óra után megvizsgáltam, a rovar gyatrán, korcs módjára már kifejlődött, és már egészen fekete volt. Tehát mégis darázs lett.

Ennek pedig ellene mond az a megállapítás, hogy a darázs nem fejlődik tovább a gubacsban, ha levesszük gazdanövényéről. Az akkor gyűjtött és száritott példányokból is fejlődött ki ugyanazon időben (IV. 28.) 1—2 darázs.

Sok kísérletet végeztem abból a célból, hogy a gubacs, kivéve gazdanövényéből, folytatja-e további fejlődését, és hogyan. »Bepólyázás«-nak neveztem eljárásomat, mert a gubacsot rendszeren gyűjtéskor fölvágom, vattába, finom selyempapírosba csomagolom és dobozba helyezem. A megfigyelés abból állt, hogy időnként fölbontottam a csomagolást, és megnéztem, milyen fejlődési fokon áll a darázs, a parazita! A fölvágott gubacsokban volt álca, báb és kész, kifejlődött darázs is.

Az *Andricus*-nemből sikerült ilyen módon kitenyészteni 3, a *Cynips*-nemből 8, az *Aphelonyx*-nemből 1, a *Dryocosmos*-nemből 1, a *Diplolepis*-nemből 2 fajt. Egyik-másik több leőhelyről is előkerült.

Egy eset a sok közül: *Cynips ambigua* Trotter. Gyűjtöttem a Tabánparkban, 1951. IV. 2-án. A gubacsot ugyanakkor fölbontottam. Erőteljes álca volt benne. A gubacsdarabot visszaillesztettem a helyére, a csomagolást elvégeztem. IV. 15-én fölbontottam. Semmi változás nem történt. V. 27-én újra kicsomagoltam. Kissé barnás színű báb volt benne. VI. 11-én újra kicsomagolván, összehúzódott, töpörödött darazsat találtam benne. Amikor VI. 19-én újra kicsomagoltam, teljes-értékű darázs volt az eredmény. Meg is mozdult, mintha ki akart volna szabadulni.

*

Helyszüke miatt nem folytathatom vizsgálataim eredményeinek felsorolását. Hiszen a fejlődésre vonatkozó tapasztalataimról is csak igen kicsiny részben számolhattam be. Az anyag olyan nagy, terjedelmes, hogy az arról szóló beszámolás csak könyvem második fejezeténc,

a Pars Zoologicának hasábjain lehetséges. Ott akarom tárgyalni részleteiben is azon gyűjtéseimnek eredményeit, melyeket elegyes és elegytelen erdőkben, továbbá szigeteken és rezervátumokban végeztem, hogy az életközösségek gazdag és változatos világára rámutassak.

ÉTUDES ÉTIOLOGIQUES SUR LES GALLES DU CHÊNE ET SUR LES CYNIPS

Par
GY. MÉHES

L'auteur traite le développement de la galle et du cynips. En esquissant ce qui est arrivé sur le terrain de la cecidologie il indique que les chercheurs experts, en examinant les objets tantôt au point de vue botanique tantôt au point de vue zoologique, ont procédé pour la plupart incomplètement dans le travail de la recherche. Il présente un tableau indiquant les organes du biotope, sur lesquels les galles s'installent dans notre milieu naturel. De cette façon les exigences de l'espace vital ainsi que de la symbiose peuvent être mieux satisfaites. Suivant ledit tableau, l'auteur a accompli et réuni des observations et des expériences sur 113 espèces de cynips dans la nature ou en captivité. Le nombre de ces expériences est 1063, commençant par la période dans laquelle le cynips place son oeuf sur le biotope. Cette étude est une partie de la monographie dont la première partie, la Pars Botanica, est déjà prête en manuscrit. La deuxième partie, la Pars Zoologica, attend en manuscrit la parution.

ÖKOLÓGIAI ÉS TÁPLÁLKOZÁSBIOLOGIAI VIZSGÁLATOK A GAMMARUSOK KÖRÉBŐL*

(12 szövegekőzti ábrával)

Írta :

PONYI JENŐ

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, Budapest)

A *Gammarus*-ok táplálkozási kérdéseinek vizsgálatát biológiai megfigyelések alapján kezdtem el. 1953 nyarán megfigyeléseim alapján megállapítható volt, hogy a Balaton sok biotópjában eddig itt nem található Amphipodák, *Dicerogammarus*-ok szaporodtak el.

A balatoni kutatók adataiból azt látjuk, hogy először a *Gammarus pulex*-et (D a d a y, 1897), majd később a *Gammarus Roeseli*-t (D u d i c h, 1927, M o o n, 1934) és a ponto-kaspikus eredetű *Corophium curvispinum* f. *devium*-ot (S e b e s t y é n, 1934, E n t z B., 1943) tekintették a Balaton rendes Amphipoda-faunulájának.

Begyűjtött anyagom feldolgozása után azt lehetett megállapítani, hogy a Balatonban *Corophium*- és *Dicerogammarus*-fajok voltak találhatóak, míg a *Gammarus Roeseli* csak a Balatonba ömlő patakokból volt gyűjthető. A *Dicerogammarus*-ok és a *Gammarus Roeseli* ilyen éles elkülönülését természetesen különböző tényezők okozhatják. E sok tényező közül én csak a táplálkozásra, illetve annak mechanizmusára térek ki, részben azért, mert véleményem szerint ez lehet az egyik döntő tényező.

Már most hangsúlyoznom kell, hogy ez a dolgozat csak bevezetője szeretne lenni egy ilyen irányú vizsgálatorozatnak.

Az Amphipodák táplálkozásáról és mechanizmusáról szóló vizsgálatoknál az irodalomban elsősorban tengeri fajok szerepelnek.

Az egyik legfontosabb külföldi munka P a u l E n e q u i s t (1950) tollából került ki. Ő a Skagerrak iszaplakó Amphipoda-faunuláját dolgozta fel. Dolgozatában összefoglalva adja az eddigi fontosabb irodalmat, biológiai és táplálkozási kérdéseket. A legfontosabb fejezet, mely az édesvízi alakoknál is jól felhasználható, a *Haustoriidae* családról írt rész, amely D e n n e l (1933) *Haustorius arenarius* táplálkozási mechanizmusáról írt munkája nyomán készült. Hazai viszonylatban fontos munkának tartom E n t z B é l a : »Adatok a magyarországi *Corophium curvispinum* f. *devium* Wunsch alaktanához és biológiájához« c. dolgozatát (1943), amelyben sok érdekes biológiai és táplálkozási kérdést tárgyal. Fontosnak látszott más Crustacea csoportokról írt táplálkozási mechanizmusok figyelembevétele is, így a Mysidacea (C a n n o n és M a n t o n, 1927), Lophogastrida (M a n t o n, 1928), Syncarida (C a n n o n és M a n t o n, 1929) és *Nebalopsis typica* (C a n n o n, 1946) csoportoké, ahol e kérdések meglehetősen tisztáztak.

Az ilyen irányú vizsgálataimat 1953. aug.-ban kezdtem el a Tihanyi Biológiai Kutatóintézetben, majd folytattam az Eötvös Loránd Tud. Egyetem Állatrendszertani Intézetében, ill. az Országos Természettudományi Múzeum Állattárában. A vizsgálatokat élő és konzervált anyagon végeztem.

A vizsgált fajok és begyűjtési helyük a következők : 1. *Dicerogammarus villosus bispinosus* : Balaton, Duna ; 2. *Dicerogammarus villosus balatonicus* : Balaton ; 3. *Gammarus Roeseli* : Budapest, Rómaifürdő ; 4. *Gammarus fossarum* : Pilis-hegység.

A megfigyeléseket binokuláris mikroszkóppal végeztem, lapos Petri-csészékben, ill. kis üvegtégelyekben. Az állatokat vizsgálat közben a környezetükben talált táplálékkal, ill. tus- és karminszemekkel ettettem.

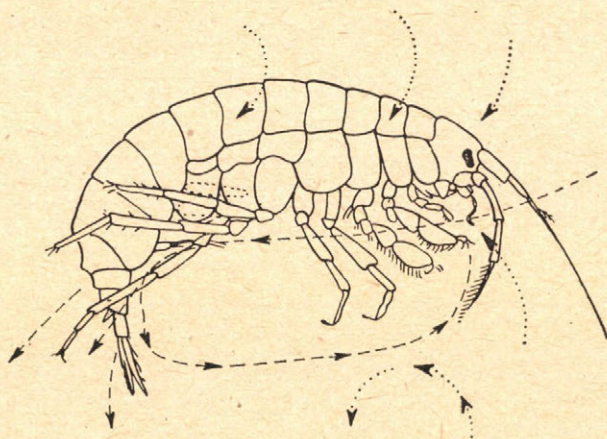
A vizsgált állatok a táplálékot kétféle módon veszik fel : 1. Apró részecskék (3–4 μ) kiszűrésével (filtrálás), 2. nagyobb részek megragadásával. D e n n e l (1933) a *Haustorius arenarius*-nál szintén kétféle táplálkozási módot

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. május 14-én tartott 476. ülésén.

talált: a. »táplálkozás kis részecskékkel«, b. »táplálkozás nagy táplálék-részekkel«.

Először általánosságban próbálom összefoglalni a vizsgált fajok táplálkozás-mechanizmusát, majd később vesszük figyelembe az egyes fajok közötti különbségeket, habár közben is hivatkozunk azokra.

A Gammaridák (általában az Amphipodák) mozgó motorjai a pleopodiumok, melyek nagy sebességgel mozognak. A *Corophium*-nál — Entz Béla szerint (1943) — 1 mp alatt a pleopodiumok 100-szor csapkodnak. E végtagoknak nem csak az a szerepük, hogy az állatot előrevigyék, hanem az is, hogy működésükkel oxigénben gazdag vizet sodorjanak a légzőszervekhez (légzési víz), ill. ami bennünket elsősorban érdekel: táplálékot (vízben lebegő részecskéket) sodorjanak a »szűrő szervekhez«, melyek a kiszűrt anyagot a szájba továbbítják. Denneil (1933) a *Haustorius arenarius*-nál az áramlásnak 3 szerepet tulajdonít: a. homokszívás, b. légzővíz hajtása a kopolytyúkhöz, c. detritus hozása.



1. ábra. Oldalnézet. Vázlatos rajz. Főáramlás: — — — — —, mellékáramlás: >

Az állatok táplálkozási helyzete a tipikus behajlott forma, mely formával a »szűrési táplálkozás« szempontjából a vízáramlást a legmaximálisabban ki tudják használni.

Az áramlástételezés »központja« — mint láttuk — a három pleopodium, melyet kétoldalról epimer lemezek vesznek közre. Ilyenformán az egész berendezés mint szívómotor szerepel. Működés közben előrenyúlik a pereopodiumok széles bázisa közé.

E végtagok fenti értelemben vett mozgása fő- és mellékáramlásokat hoz létre. Ezeket az áramlásokat az állat megfelelő helyzetében jól megfigyelhetjük tussal és karminszemecskékkel, de természetes táplálékkal is (finom detrituszemek, algák, pl. *Coccus*-fajok).

A főáramlás az állat feji vége felől indul meg, és behatol az antennák között, továbbhaladva a maxilláris lábak, a gnathopodiumok között. Majd ívalakban meghajlik, a behajlított abdomen mellett lefelé tart, s a harmadik uropodiális lábtól visszafelé haladva újra bekapcsolódik vagy a főáramba, vagy az oldalt jövő mellékáramba (1. ábra).

A mellékáramlások részben elülről, a főárammal egy hegyesszöget bezárva, ill. a háti és a hasi oldal felől érkeznek, és a főáramlás valamelyik szakaszába kapcsolódnak, vagy csak érintik azt.

A fent leírt áramlások különböző nagyságú és minőségű részecskéket hoznak magukkal, melyeknek átlagos nagysága 2–4 μ -ig terjedhet. E n t z B é l a (1943) a *Corophium* táplálkozásánál is ugyanekkora nagyságrendű részecskékről beszél.

A vizsgált állatoknál általában kétféle filtrációról beszélhetünk: a. aktív és b. passzív szűrésről.

a. Az aktív filtrációt a következő szervek végzik: 1. a szájszervek, külön kiemelve a maxilláris lábat, 2. a gnathopodium I és II, 3. antenna I és II.

b. Passzív filtrálást végez: 1. a harmadik farokláb, 2. a pereipodiumok közül elsősorban az I. és II.

A filtrációs szervek közül a gnathopodiumok, és az antenna I és II szerepe annyiban megegyezik, hogy mindkettő kiszűri a lebegő táplálékot, s a szájhoz továbbítja. Az antennák mozgási iránya megegyezik a főáramlás irányával, míg a gnathopodiumoké ellentétes. Az antennáknak csak a test felé néző oldala sertézett erősen, és célja a serték között megtapadt részecskéknak a szájhoz vitele. E n e q u i s t (1950) szerint az *Eriopisa elongata* és *Maera Lovenni* antennái, de elsősorban a gnathopodiumok az alzat anyagát átválogatják, a detritust kiszedik és a szájhoz viszik. A *Cheirocratus Sundevalli* esetében a pleopodium mozgása által okozott vízáramlásból a sertesorokkal ellátott gnathopodiumok kiszűrik a detritust. *Corophium volutator* II. antennája pedig a detritust felkavaró szervként, a gnathopodiumok mint szűrőszervek szerepelnek. Más csólakóknál az antenna szintén ezt a szerepet tölti be (*Haplops*, *Photis* stb.). D e n n e l l szerint a *Haustorius arenarius* antennái nem játszanak szerepet a táplálkozásban, a gnathopodiumok az ún. »nagy részek« táplálkozásánál fogószervként szerepelnek.

A gnathopodiumok propodusa és carpusa befelé fordult olymódon, hogy a végtagok, ill. az íz hátrafelé néző oldalán húzódó kefeszegély (szűrőserték) befelé tekintve, összeérve szűrőfelületet alkot. Fontos szerepet játszanak a gnathopodium propodusának és carpusának belső felületén található serték. Úgy látszik, hogy ezek is hozzájárulnak a kiszűrés, ill. a szájhoz való továbbítás mozzanataához. A második gnathopodium az elsővel való összedörzsölése által adja át a részeket az elsőnek. A gnathopodiumok dactylusa és az alatta húzódó serteszegély az antennák »lekefézésére« szolgál.

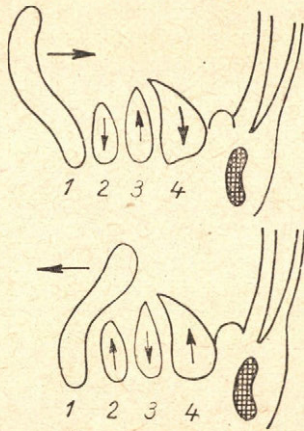
Az antennák és a gnathopodiumok által a száj felé vitt részecskéket a maxilláris láb, illetve elsősorban annak palpusa veszi át. Ez a szájszerv tulajdonképpen a szűrési berendezés központja. Nemcsak továbbító szerv, hanem maga is aktív szűrő szerepet tölt be. A maxilláris láb helyzeténél fogva beborítja a többi szájszervet. Szűréskor azoktól eltávolodik, miáltal az áramlás útjába kerül. Visszafelé irányuló csapkodásával a táplálékrészeket a többi szájszerv felé továbbítja. A maxilláris láb helyzeténél fogva a többi szájszerv működése csak oldalról szemlélhető. Általában a maxilla II és I szerepe az, hogy a maxilláris láb által kiszűrt detritust továbbítja a szájnyíláshoz. A mandibulának nemcsak rágó szerepe van, és nemcsak a másik »típusú« táplálékfelvételnél játszik nagy szerepet, hanem — mint látni fogjuk — apró részecskék fogvartásánál is. Az előbb említett három szájszerv, így a maxilla II, maxilla I és a mandibula működése abban áll, hogy oldalt kissé előre szétnyílnak, utat engedve

a maxilláris láb által befelé hozott részecskéknek. Ez úgy értendő, hogy a maxilláris láb »kosárszerű« szervében összegyűlt, illetve kiszűrt táplálék-részeket befelé csapja az előtte szétnyíló maxilla II mögé, mely szintén összezárulva tovább tolja a hasonlóképpen szétnyíló maxilla I mögé. Az utóbbi pedig a kiszűrt anyagot a kissé szétnyíló mandibula közé tolja. Fontos megjegyezni azt, hogy mint szűrő-, ill. továbbító szerv, a maxilla I legfelső ága, esetleg a palpusa szerepelhet, míg a külső ág a nagyobb táplálék-részek megragadására szolgál.

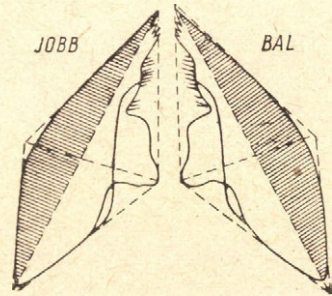
Az alsó és felső ajak szélén levő finom, rövid serték az apró részecskék visszatartásában, vagy a táplálék-részek átvételében játszanak szerepet.

A folyamatot a valóságban szemlélve úgy láthatjuk, mintha az egyes szájszervek le- és felfelé mozognának, ellentétes irányban. A látszólagos lefelémozgás kissé előrefelé való szétnyílást, a felfelé mozgás pedig ugyanannál a szervnél összezáródást jelent (2. ábra).

A folyamat összefoglalva a következő: 1. A maxilláris láb hátulról előrefelé mozgásakor a maxilla II szétnyílik (↓), ugyanakkor a maxilla I összezáródik (↑), mert az a kiszűrt anyagot tolja előre,



2. ábra. Vázlatos rajz. 1 = maxilláris láb, 2 = maxilla II, 3 = maxilla I, 4 = mandibula.



3. ábra. A mandibula alakja vázlatosan, palpus nélkül.

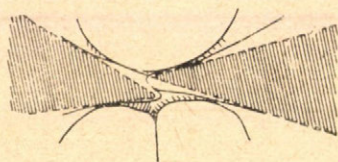
s a mandibula szétnyílik (↓). 2. A maxilláris láb elülről hátrafelé halad, a maxilla II összezáródik (↑), a maxilla I szétnyílik (↓), a mandibula összezáródik (↑).

A szájszervek egymáshoz viszonyítva tehát bizonyos ütemben késve mozognak. Ez az ütemes és ellentétes mozgás legjobban a maxilla I és II esetében látszik. Sokszor a fent leírt összefüggő mozgásnak csak egyes ütemei játszódhatnak le, ami a táplálék-részecskék mennyiségének függvénye. A fenti folyamat alatt az apró részecskék úgy jutnak előre, hogy az egyes szájrészek sertéi behatolnak rendszerint az előző, tehát a részecskéket hozó szájszerv sertéi közé, átfésülve annak »szűrőberendezését«, és a táplálékot előre továbbítják a szájníllás felé.

A kiszűrt táplálékot közvetlenül a szájníllásba a mandibulák »tolják«. A mandibulák (palpusukat nem tekintve) háromoldalú elferdített gúlához hasonlóak (3. ábra), melynek egyik élén található a szűrő és a rágó berendezések. A két gúla úgy helyezkedik el egymással szemben, hogy a szűrő és rágó berendezéssel bíró élek egymásra tekintenek, míg a 3. ábrán látható vonalkázott felületükkel kifelé fordulnak az alsó és felső ajak között (4. ábra). A mandibulák a többi szájszervhez képest kb. 40 fokos szöveget zárnak be, így a táplálék-

árammal hegyesszöget alkotnak. A mandibulák felépítését elsősorban a *Dicero-gammarus*-okon tanulmányoztam; az alább elmondandók is elsősorban azokra vonatkoznak. Mivel a mandibulák aszimmetrikus felépítésűek, lényegesnek talá-lom az egyes részeket »jobb«, ill. »bal« kifejezéssel ellátni, mint ahogyan C a n n o n (1927) tette a Mysidaceáknál. Általában megkülönböztetnek az Amphipodáknál, elsősorban a *Niphargus*-oknál (M é h e l y, 1941): *pars incisiva*-t, *lacinia mobilis*-t, »tüskéket«, érzéksörtéket, *pars molaris*-t, *flage'lum*-ot és *palpus mandibularis*-t. A *Dicero-gammarus*-oknál a táplálkozás felvétele szempontjából a »tüskék« — mint mandibula-rész — megjelölése (M é h e l y, 1941) nem ele-gendő, mivel ezeknél az állatoknál különböző tüskesorokat találunk (5. ábra), nevezetesen egy tüskesort és egy szűrőserte sort.

A mandibulák aszimmetriája onnan ered, hogy a bal *pars incisiva* nem harap rá a jobbra. Ennekfolytán a jobb és a bal mandibulának megfelelő részei nem egyenértékűek. A bal *pars in-cisiva* magasabban domborodó, vé-konyabb, a jobb alacsonyabb, zö-mökebb forma. A részek egymáshoz való helyzete rágás, ill. »filtrálás« közben a következő: A jobb *pars incisiva* ráharap a bal *lacinia mobi-lis*-ra, míg a bal *pars incisiva*

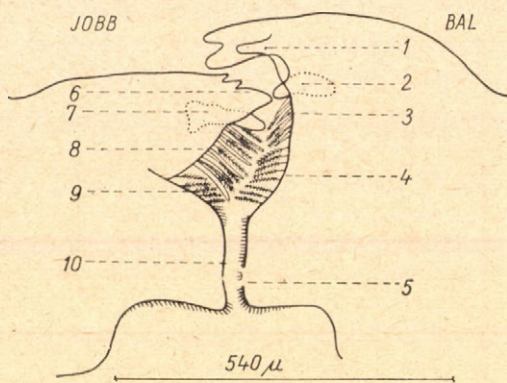


4. ábra. Az alsó- és felsőajak és a man-dibulák hasoldali nézetből.

a jobb fölé kerül. A jobb *lacinia mobilis* érintkezik a bal tüskesorral, a jobb tüskesor a bal sertesorral. A molárisok viszont egymás-sal szembe kerültek (5. ábra).

A mandibula mint filtráló szerv is fontos szerepet tölt be. A szűrést a tüskesorok és a szűrőserték végzik. Meg kell jegyezni, hogy a tüskesorok között is találunk szűrősertéket, melyek valószínűleg az alattuk húzódó szűrőserték folytatásai. A filtrálás legnagyobb részét a bal szűrőserte és a jobb tüskesor végzi, helyzeténél fogva. A molárisok fölött és körül alacsony, egyforma sertéket találunk; lehetséges, hogy ezek érzékserték.

A *Gammarus Roeseli* mandibulája a fent tárgyalttól lényegesen különbözik. Úgy látszik, mintha a bal és a jobb *pars incisiva* egymásra harapna, s így a mandibula részei másképpen alakulnának. A kérdés még vizsgálat alatt áll. Az viszont tény, hogy az olyan felépítésű mandibula, ahol a két *incisiva* egymásra harap, nagy részek felapritására inkább alkalmas; így a *Dicero-gammarus*-típusnál az egyik *incisiva* kihasználatlan, míg a másik egy mozgó felületre (*lacinia mobilis*) harap rá. Más irányban végzett vizsgálataim azt látszanak bizonyítani, hogy a hazai édesvízi Amphipodákat egy szűrő és egy rágó típusra lehetne felosztani.



5. ábra. *Dicero-gammarus vill. bispinosus* ♂. Mandibula: 1 = bal *pars incisiva*, 2 = bal *lacinia mobilis*, 3 = bal fűrészserte sor, 4 = bal szűrőserte sor, 5 = bal moláris, 6 = jobb *pars in-cisiva*, 7 = jobb *lacinia mobilis*, 8 = jobb fűrészserte sor, 9 = jobb szűrőserte sor, 10 = jobb moláris.

A passzív filtrációs szervek sertézetttségüknel fogva a mellék- és a főáramlásból passzíve kiszűrik a részeket. Az itt összegyűlt táplálékot a gnathopodiumok »kefélük« ki, és viszik előre a szájszervekhez a belső és a külső oldal sertéinek segítségével.

A *Dicerogammarus*-oknál — melyeket a táplálkozási mód alapján az aktív filtrálók közé lehet sorolni — két csoport különböztethető meg: balatoni (tavi) és dunai (folyami) formák.

1. A balatoni formáknál a gnathopodiumok filtráló tevékenysége igen élénk. A szűrőserték tömöttek és rövidek, részben pillázottak (11., 12. ábra). Jól megfigyelhető volt ez a jelenség karmin, ill. tus kolloid-oldat adagolásával. Az erősen vörös, ill. sötét színű közeg 1—2 nap alatt nagymértékben kitisztult. Pár perc múlva már jól láthatóvá vált az előbélben a karmin-szemek vörös tömege. Természetesen a gnathopodiumok mellett a maxilláris lábak működése is erősen hozzájárul e részecskék gyors kiszűréséhez.

Érdekes volt természetes kultúránkban az a megfigyelés, hogy a balatoni fajok többször ki-kiúsztak búvóhelyükről, és 1—1 nagyobb detritus-darabkát megragadva tértek vissza. Ez a jelenség rendszerint akkor következett be, amikor a közeg lebegő részeket nem tartalmazott.

Az antennák szerepe — mint láttuk — a részek szájhoz emelésében, ill. a száj felé továbbításában van. A Balaton egyik *Dicerogammarus* alfajánál az antenna II lényegesen hosszabb, mint a másiké, és a táplálkozásának megfelelően a testtől távolabbi vége erősen sertézett.

A harmadik farokláb erős sertézettségénél fogva a legfontosabb passzív szűrőszerv. Az itt összegyűlt, helyesebben kiszűrt részecskéket a gnathopodium sertesorai kefélük ki és tolják a száj elé.

A pereipodiumok kevésbé szőrösek, nincs nagyobb szerepük a szűrésben; mint kapaszakodószervek viszont fontosak.

2. A dunai formák gnathopodiumaikat kevésbé használják szűrésre. Sertéik hosszúak és ritkábbak. Csak nagyon ritkán volt megfigyelhető a gnathopodium I és II előrehaladó szűrő mozgása. A harmadik farokláb »lekefélését« többször meg lehetett figyelni. A gnathopodiumok szerepe elsősorban a nagy részek megragadásában mutatkozik. Dactylusok segítségével az egész hosszában erősen sertézett antenna II-t sokszor kefélük át, és a részecskéket a száj felé tolják. Időnként megfigyelhető az I. és II. gnathopodium előrefelé irányuló, de közben összedörzsölő mozgása is, ami egyes részeknek a száj felé tolására lehet alkalmas. Természetes kultúrában tartva őket, a kövek és moszatok búvóhelyét keresték. A festékrészecskéket a maxilláris lábaikkal szűrték ki. A festékrészek később jelentek meg az előbélben, mint a balatoniaknál.

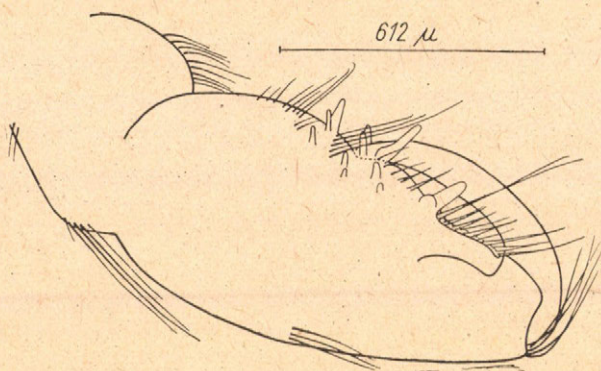
A *Gammarus fossarum*, táplálkozás-mechanizmus szempontjából, a balatoni *Dicerogammarus*-ok és a később tárgyalandó *Gammarus Roeseli* között áll, mert szűrő és »ragadozó« (nagy részek megragadása) szervezet is. Az esetek nagy százalékában mint szűrő szervezet figyelhető meg. A szűrőszervek működését ennél a fajnál lehetett megfigyelni legjobban. Működésükkel kapcsolatosan bizonyos egymásutániságot is meg lehetett állapítani: 1. A gnathopodium I és II előrehúz; közben a gnathopodium II összedörzsölődik a gnathopodium I-gyel (táplálék-átadás); a gnathopodium I halad tovább a maxilláris láb felé. 2. A gnathopodium II végigfésüli a harmadik faroklázat, esetleg a pereipodiumokat is, majd előrehúz. Tovább az előző folyamat szerint halad. 3. Az antenna I nagy köröket ír le a test előtt (táplálékrészek irányítása, esetleg tapogatás). 4. Az antenna II a szájnylás felé csap.

Fontos szerepet játszanak a passzív szűrési szervek, ezek közül elsősorban a harmadik farokláb, melyet az állat a gnathopodiumaival leggyakrabban »kefél« le. Lehetséges, hogy a farokláb külső oldalain levő serték ezért vesztették el pilláságukat; ez az állatnál mint egyik fajbélyeg szerepel. A *Gammarus fossarum* gyűjtési helyén szabadon úszkált, csak részben használta fel a búvóhelyeket.

A *Gammarus Roeseli* faj megfigyelését a Rómaifürdőn szedett példányok alapján végeztem. Sajnos a Balatonba torkolló patakokból nem állt módomban élő példányokat megfigyelni.

Feltételezhető, hogy az ottani példányok táplálkozása is hasonló, ill. megegyező lehetett ezekével, hiszen a környezeti viszonyok hasonlóak.

A megfigyelt példányok táplálkozás-mechanizmusa élesen különbözik az előbb tárgyalt fajokétól. Az állatok elsősorban rothadt, vagy félig rothadt



6. ábra. *Gammarus Roeseli* ♂. Gnathopodium I, propodus.

leveleket stb. és dögöket fogyasztanak (rágak!). A szűrési mechanizmus másodlagos szerepe főleg abban van, hogy a rágás közben szétmorzsolódott részeket megfogja, mielőtt azokat a víz elsodorná. Az antennák inkább tapogató szerepet töltenek be. A gnathopodium I kevésbé sertézett, több erős »karomszerű« képlettel van felszerelve (6. ábra). Ez a végtag tipikusan megfogásra, megragadásra alkalmas. A gnathopodium II tömött, merev sertéi egy oldalon pillásak, s ez a szerv ezért inkább a nagyobb táplálékrészek megragadására alkalmas. A harmadik faroklábban a serték ritkák, a tüskék erősek és hosszúak, passzív szűrésre kevésbé alkalmasak. A pereipodiumok eléggé sertézettek, passzív szűrésre használja őket az állat.

Hogy meggyőződjem arról, hogy a *Gammarus Roeseli* táplálkozásában a nagy részek megragadása a fontos és lényeges, míg a filtráció igen kis szerepet játszik, több napig kiéhezett állatokkal is megkísérletem karmin, tus és jól látható algák etetését, de kevés sikerrel.

Táplálkozási mechanizmusáról az eddigi vizsgálatok eredményeképpen a következőket mondhatjuk: A többi vizsgált fajjal ellentétben nem, vagy csak alig észlelhetők az ún. »táplálék-áramlások«. Az apróbb részeket a gnathopodium II-vel keféli le a test szőreiről, elsősorban az I. és a II. pereipodiumról. Sokszor az állat erősen összehajlik, és maxilláris lábával szedi össze a teste vége táján mégis összegyűlt vagy megtapadt részeket. Az antenna II — mely a testtől távolabb eső végén tömött sertesorokat visel — a részeket a szájhoz, ill.

a szájszervek közé (elsősorban a két maxilláris láb közé) viszi, melyek a részeket kifésülik. (A többieknél ez nem látható, mert az antenna II csak a szájszervek fölé nyúlik.) A gnathopodium I és II összedörzsölése — ami elsősorban nagyobb részek előrevitelére szolgál — itt is gyakori.

A legfontosabb táplálkozási mozzanat a rágás. A mandibulával a rothadt vagy félig rothadt leveleket »hernyórágás«-szerűen kicsipkézik. A szájszervek pontos vizsgálata még nem fejeződött be. A többi fajtól való különbsége a mandibulák relatív nagyságában, a jobb és bal incisívák egymásra való harapásában, a maxilla I »Aussenlade«-jának helyzetében keresendő.

Az eddig leírtakat szem előtt tartva megállapíthatjuk, hogy az egyes fajok táplálkozás-módja, a környezet, a végtagok szőrözöttsége, sertézettsége, ill. az utóbbiak kialakulása szervesen összefügg egymással.

A szisztematikuskok által is fontosnak tartott serték és szőrök ilyen értelmezésben egészen más színezetet nyernek, amennyiben ezek a bélyegek táplálkozási szempontból jelentősek. Fontosságukat alátámasztják azok a vizsgálatok, amelyek rámutatnak, hogy egyes rákfajok esetében a gnathopodiumok, az uropodiális lábak, ill. antennák szőre feltűnően gazdagon ellátott érzőideg-végződésekkkel (Ábraháms A., 1930). Lehetségesnek látszik, hogy a további ilyen irányú vizsgálatok érdekes eredményekre vezetnek az Amphipodák többi csoportjában, így a *Niphargus*-ok területén is. Dudich (1940), figyelembe véve a gnathopodium propodusának minden sertéjét, egy új nevezéktant vezetett be. Ez a mai táplálkozásbiológiai szempontból fontos kiinduló alap, amit a fent leírtak alaposan alátámasztanak.

A vizsgált fajokról megállapítható, hogy táplálkozás szempontjából több csoportra oszthatók. A folyami, tavi, pataki alakok 2 főcsoportra tagolódnak: 1. szűrők (filtrálók): a. tavi alak (*Dicerogammarus villosus* ssp. *balatonicus*), b. folyami alak (*Dicerogammarus villosus* ssp. *bispinosus*), c. pataki alak (*Gammarus fossarum*); 2. rágók: a. pataki alak (*Gammarus Roeseli*).

A két csoportot nem lehet élesen elválasztani egymástól, mert egyes fajok összekötőkapocsként szerepelnek. Azt azonban mégis le lehet szögezni, hogy vannak tavi alakok, amelyek tipikusan szűrők, és vannak pataki formák, amelyek inkább rágó szervezetek.

Lehetségesnek tartom, hogy a »táplálkozási forma« ilyen irányú differenciálódása az elterjedést meghatározó tényezővé válhat. Ilyen viszonyokat látunk a balatoni Amphipoda-kérdés esetében is. A *Gammarus Roeseli*, amely megállapításom szerint rágó alak, nem »hajlandó« otthagyni a patakokat, mert ezeknek környezeti viszonyához erősen alkalmazkodott. A *Dicerogammarus*-ok, amelyek eredetileg tengeri és folyami alakok, inkább filtráló szervezetek, könnyebben alkalmazkodhattak és válhattak tipikusan szűrő szervezetekké. Máskülönb ezek inkább eurytop szervezetek, az előző stenotop fajokhoz viszonyítva.

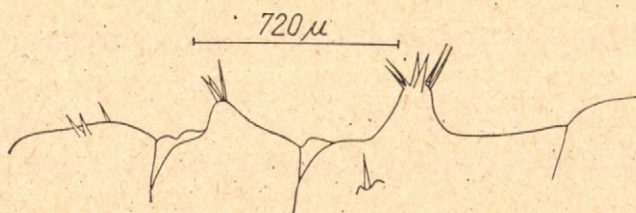
A *Dicerogammarus*-fajok ponto-káspi eredetűek. A Káspi-tóból és a Fekete-tengerből a folyamok mentén terjedtek felfelé (Behning, Derjamine, Martinov mutatta ki az orosz folyókból). Nálunk a Dunában Unger (1916), Dudich (1926), Fába (1926) gyűjtötte. Megjelenése nem volt váratlan, hiszen előzőleg a *Dreissena*, majd a *Corophium* megtalálása bizonyítékát adta annak, hogy a magyarországi Duna-szakaszon is élnek ponto-káspi fajok. A *Dreissena*-t 1794-ben (Grossinger), a *Corophium*-ot 1918-ban (Unger) találták meg; a Balatonban mégis elég későn, 1931-ben (Entz-Sebestyén), ill. 1933-ban (Mooen) voltak csak találhatók, holott a Sión keresztül bejuthattak volna. A Balatonban *Dicerogammarus*-okat először én gyűjtöttem (1953 júl.—aug.). A Stiller Jolán által 1951-ben, valamint az általam 1952 nyarán begyűjtött anyagban utólag szintén megtaláltam. Megállapítható volt, hogy két *Dicerogammarus*-alfaj, mégpedig a *Dicerogammarus villosus* ssp. *bispinosus* Mart. és a *Dicerogammarus villosus*-nak eddig még nem ismert új alfaja szaporodott el.

Már most szükségesnek tartom kiemelni, hogy a balatoni *Dicerogammarus*-ok nagy tömege ebből az új alfajból kerül ki. A begyűjtési helyek közül csak két esetben (bádacsonyi hajóállomás, tihanyi Kis-öböl), majdnem elszigetelten voltak csak a *Dicerogammarus vill. bispinosus*-ok találhatók, míg a többi helyen az új alfaj.

A begyűjtési helyek a következők: 1953. júl. 16. Keszthely, júl. 18. Kis-öböl (Tihany), júl. 20. Balaton-Kút, júl. 21. Aszófői-öböl, júl. 25. Balaton-Kút, júl. 25. Biol. Int.-tel szemben (Tihany), júl. 27. Csóka-part (Bozsai-öböl közelében), júl. 27. Órvényes, aug. 3. Balatonfüred, aug. 6. Keszthely, aug. 13. Kerekedi-öböl, aug. 13. Füzfői-öböl, aug. 15. Sió-csatorna, aug. 15. Siófok, hajóállomás, aug. 19. Balatonszemes, aug. 19. Fonyód, aug. 19. Badacsonytomaj, aug. 19. Révfülöp.

Dicerogammarus villosus balatonicus n. ssp.

Az átvizsgált állatok száma 274 darab, nem számítva a többszáz fejletlen példányt. A ♀ hossza 1,88 cm-től 2,5 cm nagyságig változik. A ♂ hossza 1,65 cm-től 2,1 cm-ig terjed. Hosszúságukat a rostrum csúcsától a telson eredéséig



7. ábra. *Dicerogammarus vill. balatonicus* ♂. Tipikus alak urosomája.

mértem. Az egyes testrészek számadatai igen érdekesnek bizonyulnak, ha összehasonlítjuk a dunai és a balatoni *Dicerogammarus villosus bispinosus* alfajjal.

Faj	Ant. II	Gnath. I		Gnath. II		Perepod. 3			
	T. h.	H.	Sz.	H.	Sz.	I.	M.	C.	P.
Duna : <i>bispinosus</i>	5948	1200	558	1632	864	384	924	948	1074
Balaton : <i>bispinosus</i>	5036	1005	493	1395	752	279	782	955	933
Balaton : <i>balatonicus</i> ...	6740	1278	614	2344	1249	382	1040	853	1071

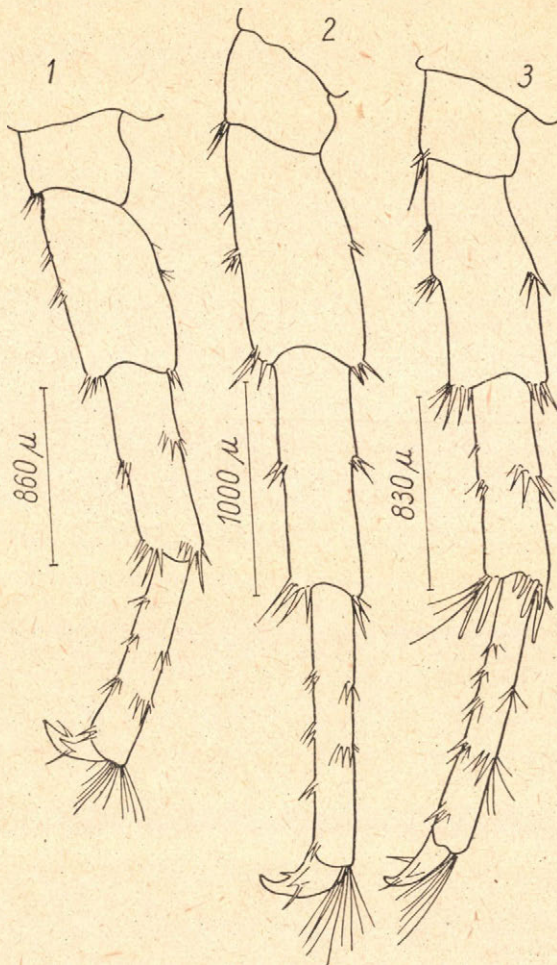
T. h. = teljes hossz, H. = hosszúság, Sz. = szélesség, I. = ischium, M. = merus, C. = carpus, P. = propodus.

Az így nyert számadatokat (μ) sok egyed alapján, átlagszámítással kaptuk. Két számozlop mutat érdekes adatot. Feltűnő az új alfaj antenna II-jének abszolút hosszúsága, továbbá feltűnően hosszú és széles gnathopodium II-je. Mindkét feltűnő tulajdonság táplálkozásbiológiai szempontból is magyarázható.

A differenciáldiagnózist a 88. oldalon lévő táblázat szemlélteti.

Urosoma: Carasu (1943) és Dudich (1950) szerint a *Dicerogammarus*-ok legfontosabb határozó bélyege. Az új alfajnál a potroh 4–6. szelvényén levő púpok közül a 4. és 5. szelvényen levő púp alacsony, hengeres formában emelkedik ki. Kis nagyítás mellett a *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis*-hoz hasonlít. Mindkét alacsony púpon mindig 2 főtüskét találunk.

A variálási lehetőség sohasem terjed ki a főtüskék eltűnésére, vagy azok számának csökkenésére. Az első púpon a két főtüske mellett 4 hosszabb mellétüske áll, míg a másodikon egy (7. ábra). Ezeknek a mellétüskéknek a variálása

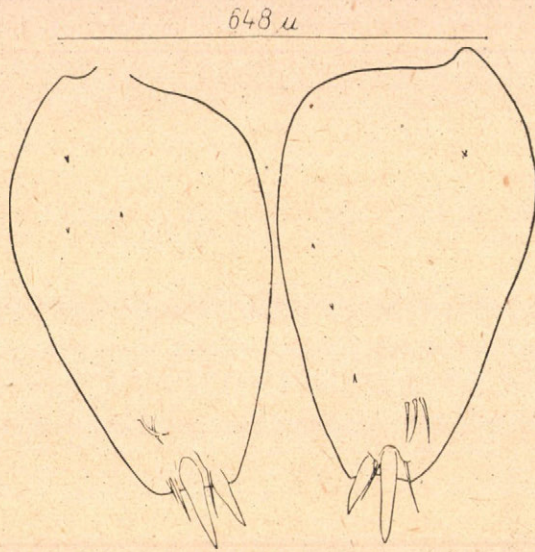


8. ábra. 1 = *Dicerogammarus vill. bispinosus* P₃ utolsó négy íze ♂ (Balaton), 2 = *D. v. bispinosus* P₃ utolsó négy íze ♂ (Duna), 3 = *D. v. balatonicus* P₃ utolsó négy íze ♂ (Balaton).

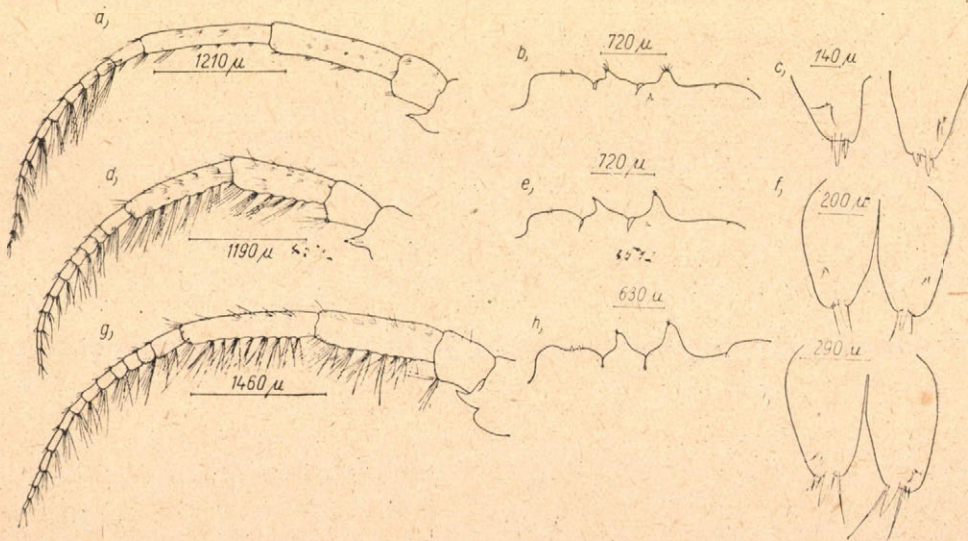
előfordul, éspedig a 4. szelvény púpján eggyel több, vagy kevesebb, az 5. szelvényen eggyel, vagy kettővel több.

A 3. pereipodium carpusára a 3 tüskecsoport jellemző (8. ábra). A merushoz legközelebb álló tüskecsoport mindig 2 tüskéből áll. A propodusnak azon az oldalán, amely felé a dactylus hajlik, 5 egymásalatti tüskecsoportot találunk.

A másik oldalán 2 tüskecsoport van; ezek feltűnő vékony sertékből és mellettük vastag tüskékből állanak.

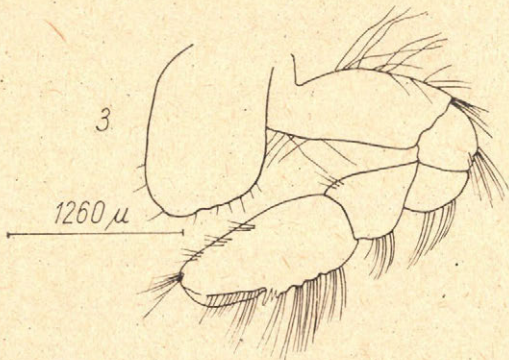
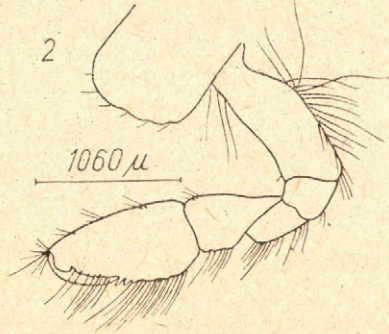
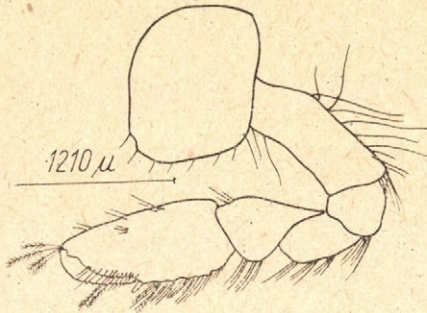


9. ábra. *Dicerogammarus vill. balatonicus* ♂. Telson.



10. ábra. a = *Dicerogammarus vill. balatonicus* ♂, antenna II; b = *D. v. balatonicus* ♂, urosoma; c = *D. v. balatonicus* ♂, telson; d = *D. v. bipinosus* ♂, antenna II (Balaton); e = *D. v. bipinosus* ♂, urosoma (Balaton); f = *D. v. bipinosus* ♂, telson (Balaton); g = *D. v. bipinosus* ♂, antenna II (Duna); h = *D. v. bipinosus* ♂, urosoma (Duna); i = *D. v. bipinosus*, telson ♂ (Duna).

A telson az összes *Dicerogammarus*-fajokétól lényegesen különbözik, esetlegesen hasonlatosságot a *Dicerogammarus villosus* Mart.-tal mutat. Mindkét oldalának végén mindig 2 főtüskét találunk. (A *Dicerogammarus villosus* Mart.-nál csak a bal telsonfélen találunk 2 főkarmot, a másik félen egyet.) A főtüske mellett 1, esetleg 2 melléktüske helyezkedik el. Az egymás mellett levő melléktüskék mindig szorosan összesimulva helyezkednek el (9–10. ábra). A *D. vill. balatonicus* telsonjának variálási képessége nem nagy.



1. ábra. 1 = *Dicerogammarus vill. balatonicus* ♂. Gnathopodium I; 2 = *D. v. bispinosus* ♂. Gnathopodium I (Balaton); 3 = *D. v. bispinosus* ♂. Gnathopodium I (Duna).

Dicerogammarus villosus törzsalakjából származik. Ezt bizonyítják Carausu ökológiai megfigyelései, amennyiben hazai viszonylatban ez az új alfaj képviselné a *Dicerogammarus villosus* Mart.-ot, mely a román vizek litorális tavainak kizárólagos alakja. Annyi bizonyos, hogy ez az alfaj a *D. haematobaphes fluviatilis* és *D. villosus* között áll, csak a kifejlődése más úton haladt, mint a *D. v. bispinosus*-é.

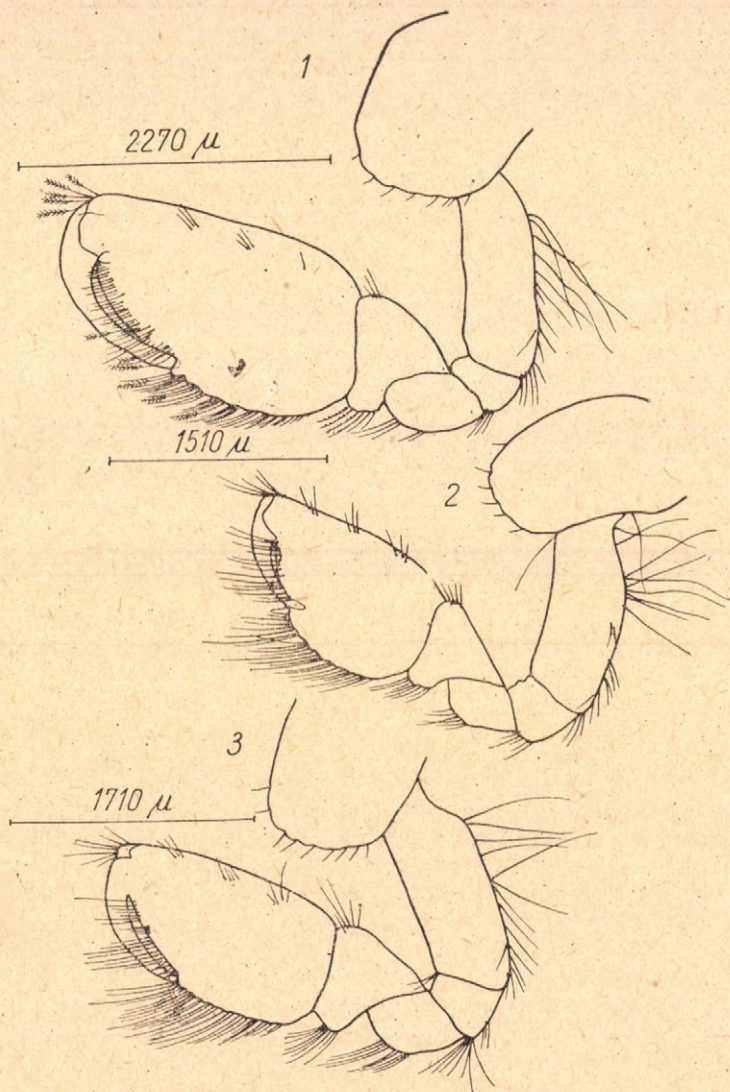
Az antenna II-re jellemző, hogy az ostorrésze erősen sertézett, míg a nyélrészen csak kevés rövid sertét találunk (10. ábra). A *Dicerogammarus villosus* Mart. antenna II-jéhez hasonlatosságot mutat, de abban különbözik tőle, hogy a *D. villosus* antennája nyelén jóval hosszabb serték találhatóak. A *D. haematobaphes fluviatilis* és a *D. v. bispinosus* antenna II-jével nem téveszthető össze, mivel az előbbi gyéren, az utóbbi pedig végig erősen sertézett. A ♀-nél az antenna II-nek ez a jellegzetessége nincs meg ilyen élesen.

A gnathopodium I sertesora lényegesen rövidebb, mint a *D. v. bispinosus*-é (kb. felényi), egyes serték pillások, a dactylus felett levő sertecsomó mindig (11. ábra).

A gnathopodium II lényegesen hosszabb és szélesebb (első sorban a ♂-é) mind a balatoni, mind a dunai *D. v. bispinosus* fajokénál (12. ábra).

Származástani és rendszertani szempontból a helyét megemlítve legvalószínűbb, hogy a

Az új alfaj keletkezése semmiesetre sem mehetett végbe rövid idő alatt. A Balatonba való bekerülésére két lehetőség adódik. Vagy már a *Dreissena*-val és a *Corophium*-mal egyidőben került be, s hosszú alkalmazkodási idő után hirtelen elszaporodott, vagy pedig a Dunában



12. ábra. 1 = *Dicerogammarus vill. balatonicus* ♂. Gnathopodium II ; 2 = *D. v. bispinosus* ♂. Gnathopodium II (Balaton); 3 = *D. v. bispinosus* ♂. Gnathopodium II (Duna).

alakult ki akár egészen, akár csak egy bizonyos fejlődési szakaszig, s amikor a Balatonba jutott itt megtalálta a legjobb életfeltételeket, és rohamos szaporodásnak indult. Mivel a Balatont a kutatók rendszeresen vizsgálták, így a második lehetőség válik valószínűvé.

Meg kell emlékeznünk arról, hogy a balatoni *Dicerogammarus*-ok milyen mértékben népesítették be már eddig a tó különböző biotópjait. Megjegyzem, hogy a *Dicerogammarus villosus bispinosus* litorális tóban való megtalálása az irodalomra nézve új, mert ezideig csak folyóvizekben mutatták ki (Carasus, 1943).

<i>Dicerogammarus hematobaphes fluvialilis</i> Mart. ♂	<i>Dicerogammarus villosus</i> (Sow) Mart. ♂	<i>Dicerogammarus villosus bispinosus</i> Mart. ♂	<i>Dicerogammarus villosus balatonicus</i> n. ssp. ♂
Urosoma : egyszerű, alacsony púpok, a 4—6. szelvény közepén. Változó számú tüskékkel.	Urosoma : 4—6. szelvény közepén púp emelkedik. A 4. és 5. szelvény púpja hengeres csúcsban fut ki. Az előzőn 3, az utóbbin 4—5 főtüske és 1—1 melléktüske van.	Urosoma : 4—6. szelvény közepén púp emelkedik, a 4. és 5. szelvény púpja hengeres csúcsba fut ki, mindig 2—2 főtüskével és az előzőn 1 melléktüskével.	Urosoma : 4—6. szelvény közepén púp emelkedik ki, a 4. és 5. szelvény púpján alacsony tompa végű kiemelkedés, 2—2 főtüskével, az előzőn 4 (3—5) melléktüskével.
Pereipodium 3. (13 tüskecsoport).	Pereipodium 3. (7 tüskecsoport).	Pereipodium 3. (8 tüskecsoport).	Pereipodium 3. (10 tüskecsoport).
Carpus : a propodus felé eső végén levő tüskék kivételével			
4 tüskecsoport.	3 tüskecsoport.	2 tüskecsoport.	3 tüskecsoport.
Propodus : a dactylus behajlási irányában levő oldalon			
6 tüskecsoport.	4 tüskecsoport.	4 tüskecsoport.	5 tüskecsoport.
A másik oldalon, nem számítva a dactylus felé eső végén levő sertéket			
3 tüskecsoport.	nincs.	2 tüskecsoport.	2 tüskecsoport.
Telson : 2 főtüske, a melléktüskék a főtüskéknek 1/3-ig nyúlnak.	Telson : 3 főtüske, a melléktüskék nem hosszabbak a főtüskéknél.	Telson : 2—3 főtüske, a melléktüskék egy része a főtüskéknél mindig 1/3-dal hosszabbak.	Telson : 4 főtüske, a melléktüskék sohasem hosszabbak a főtüskéknél.
Antenna II : ostor és a nyél rövid sertékkal egyenletesen ellátva.	Antenna II : ostorrész sűrűn hosszú sertékkal, a nyélrész ritkán hosszú sertékkal.	Antenna II : ostor és a nyél sűrűn hosszú sertékkal.	Antenna II : ostorrész sűrűn hosszú sertékkal, nyélrész ritkán igen rövid sertékkal.
Gnathopodium I és II : propodus rövid, pillátlan sertékkal,	Gnathopodium I és II : propodus hosszú, sűrű, pillás sertékkal, a dactylus felett a sertecsomó sohasem pillás,	Gnathopodium I és II : propodus hosszú, pillátlan sertékkal.	Gnathopodium I és II : propodus sertéi rövidek, egyes serték pillásak, a dactylus felett mindig.

Végzett gyűjtéseim alapján úgy látszik, hogy a *Dicerogammarus*-fajok elsősorban a köves partokat népesítették be. A *D. v. balatonicus* a legvadabb hullámverte partokat is szép számban lepte el. (Ilyen helyeken *bispinosus*-ra sohasem akadtam.) Ez összefügghet azzával a ténnyel is, amit *Carausu* állapított meg a *D. villosus* Mart.-ról, hogy a fajnak a jelenléte szorosan függ a víz szellőzőtségétől. A hinárosokat igen nagy számban lepték el, elsősorban a fiatal példányok. Idősebb, vagy párzó egyedeket mindig csak a kövek alól gyűjtöttem. Egyes hinárféleségeket, így a *Myriophyllum*-osokat, a *Potamogeton*-osokat és *Ceratophyllum*-osokat a gyűjtőhelynek megfelelően különböző arányokban lepték el. Megfigyelhető volt, hogy a *Potamogeton*-osokat jobban kedvelik, mint a *Myriophyllum*-osokat, a *Ceratophyllum*-osokban csak elszórtan fordultak elő. A megfigyeléseim alapján úgy látszik, hogy a különböző biotópokban fokozatosan átveszik a *Corophium* helyét. 1953 nyarán a Balatoni-Kút hinárosában a *Corophium* 100%-ban volt található, a Keszthelyi-öbölben a *Dicerogammarus*-ok 6%-a mellett a *Corophium* 94%-ban fordult elő. A Füzfői-öböl hinárosában a *Dicerogammarus*-ok 80%-ban, míg a *Corophium* 20%-ban volt képviselve. A *Phragmites*-ek bevonatában is sok esetben találtam fiatal példányokat.

A Balaton életében a *Dicerogammarus*-ok nemcsak azért játszhatnak döntő szerepet, mert a biotópok legnagyobb részét elfoglalták, ill. benépesítették, s így azoknak megyensúlyát felborították, hanem azért is, mert haltáplálkozás szempontjából fontos tényezővé válhatnak.

Halbéltartalom-vizsgálatot végeztem 1953. aug. 25-én a tihanyi hajóállomás és a Sportszálló között elterülő *Myriophyllum*-osban található halakból. Három fajt vizsgáltam meg, darabszám szerint 30-at, melyeknek nagysága 15—20 cm-ig terjedt.

1. Dévér keszeg (*Abramis brama*) béltartalmában az állati eredetű táplálék volt túlsúlyban, az amellelt még jól felismerhető *Myriophyllum*- és *Potamogeton*-leveleken kívül. Állati táplálék: a. *Alona*, *Chydorus*, *Eurycercus*, egyéb Cladocera, Ostracoda héjak; b. különféle lárvák és Chironomida-fejek; c. *Dicerogammarus* és *Corophium* csáp és láb részei.

2. Vörösszárný koncér (*Leuciscus rutilus*) belében túlnyomóan növényi táplálékot (*Potamogeton*, *Myriophyllum*) találtam. Egyeseknél azonban állati maradványokat is megfigyeltem: a. *Alona*, *Acroperus*, Ostracoda, *Cyclops*-maradványok; b. Amphipoda részek; c. Rotatoria vázak és töredékek.

3. Pirosszemű kele (*Scardinius erythrophthalmus*): növényi és állati eredetű táplálékot kb. egyenlő arányban figyeltem meg: a. *Dicerogammarus*, *Corophium*-maradványok; b. *Lythoglyphus naticoides* és *Dreissena*-héjak.

Végül köszönetemet fejezem ki Dr. Dudich Endre professzor úrnak, Dr. Entz Béla és Dr. Sebestyén Olga kutatóknak, hogy munkám elvégzését lehetővé tették.

Összefoglalás. Megállapítható, hogy a vizsgált *Gammarus*-ok táplálékfelvétel, ill. táplálkozás-mechanizmus szempontjából két fő-, és ezen belül több altípusra oszthatók. A két főtípust egyrészt a *Dicerogammarus vill. balatonicus* (tavi alak) és a *D. v. bispinosus* (folyami alak) mind főképpen szűrő-(filtráló)-szervezet, másrészt a *Gammarus Roeseli* (pataki alak) mind főképpen »rágó«-szervezet képviseli. E két főtípus között a *Gammarus fossarum* átmenetet képvisel, mert nála mind a szűrés, mind a táplálék megragadása és rágása meg lehetőségen egyforma arányban figyelhető meg.

A Balatonban megtalálható és elszaporodó alfaj, a *Dicerogammarus villosus balatonicus* n. ssp. megjelenése táplálkozási szempontból jól magyarázható, mert szerkezeti felépítésének és táplálkozási mechanizmusának a tavi viszonyok a legkedvezőbbek.

IRODALOM

1. Ábrahám, A.: Über das sensible Nervensystem der Amphipoden. Zool. Anz. 92. 1930. p. 273—282. — 2. Behning, A.: Studien über die Malacostracén des Wolgabassins. Intern. Rev. 12. 1924. p. 228—247. — 3. Behning, A.: Studien über die Malacostracén des Wolgabassins. Intern. Rev. 13. 1925. p. 46—77. — 4. Behning, A.: Das Leben der Wolga. Binnengewässer. 5. 1928. p. 1—172. — 5. Cannon, H. G. & Manton, S. M.: On the feeding mechanism of a mysid crustacean, *Hemimysis Lamornae*. Trans. of the Roy. of Edinb. 55. 1927. p. 219—253. — 6. Cannon, H. G. & Manton, S. M.: On the feeding mechanism of the syncarid crustacea. Trans. of the Roy. Soc. Edinb. 56. 1929. p. 175—189. — 7. Cannon, H. G.: *Nebaliopsis typica*. Disc. Rep. 23. 1946. p. 215—221. — 8. Carausu, S.: Amphipodes de Romanie. I. Gammarides de type Caspien. 1943. p. 1—253. — 9. Denuel, R.:

The habits and feeding mechanism of the amphipod *Haustorius arenarius* Slabber J. Linn. Soc. 39. 1933. — 10. D u d i c h, E.: Új rákfajok Magyarország faunájában. Arch. Bal. 3. 1927. p. 343—387. — 11. D u d i c h, E.: *Niphargus mediodanubialis* sp. nov., die am weitesten verbreiteten *Niphargus*-Art des mittleren Donaubeckens. Frag. Faun. Hung. 3. 1941. p. 61—73. — 12. D u d i c h, E.: Die höheren Krebse (Malacostraca) der Mittel-Donau. Frag. Faun. Hung. 1947. p. 125—132. — 13. D u d i c h, E.: Rákok — Crustacea. Állathatározó. 1950. p. 55—73. — 14. E n e q u i s t, P.: Studies in the soft-bottom amphipods of the Skagerrak. Zool. Bidr. 1950. p. 299—484. — 15. E n t z, B.: Adatok a magyarországi *Corophium curvispinum* G. O. Sars forma *devium* Wunsch alakjának és biológiájához. M. B. K. M. 1943. p. 1—41. — 16. E n t z, B.: Qualitative and quantitative studies in the coatings of *Potamogeton perfoliatus* and *Myriophyllum spicatum* in lake Balaton. M. B. K. M. 1947. p. 17—37. — 17. E n t z, G. jun.: A Balaton faunája. A Balaton tud. tanulm. eredm. 1897. p. 1—279. — 18. K ü k e n t h a l & K r u m b a c h: Handbuch der Zoologie. 3. 1926—27. p. 277—1074. — 19. M a n t o n, S. M.: On some points in the anatomy and habits of the lophogastrid crustacea. Trans. Roy. Soc. of Edinb. 56. 1928. p. 103—119. — 20. M a n t o n, S. M.: Notes on the habits and feeding mechanism of *Anaspides* and *Paranaspides* (Crustacea, Syncardia). Proc. Zool. Soc. 3. 1930. p. 791—800. — 21. M é h e l y, L.: Neue Wege der *Niphargus*-Forschung. Via. Nov. in stud. *Niph.* 1941. p. 1—36. — 22. M o o n, H. P.: A quantitative survey of the Balaton mud fauna. M. B. K. M. 1943. p. 170—189. — 23. S c h e l l e n b e r g, A.: Krebstiere oder Crustacea. Die Tierwelt Deutschl. 10. 1942. p. 1—252. — 24. S e b e s t y é n, O.: A vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* Pall.) és a szövőbolharák (*Corophium curv. G. O. S. f. devium* W.) megjelenése és rohamos terfgoglalása a Balatonban. M. B. K. M. 1934. p. 190—240. — 25. W e s e n b e r g—L u n d: Biologie der Süßwassertiere. 1939. p. 1—817. — 26. W a g l e r, E.: Crustacea. Tierwelt Mitteleuropas. 2. 1937. p. 1—224.

ÖKOLOGISCHE UND ERNÄHRUNGSBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN VERSCHIEDENEN GAMMARUS-ARTEN

Von

J. PONYI

In Hinsicht der Nahrungsaufnahme gehören die vom Verfasser untersuchten *Gammarus*-Arten zu zwei Haupt- und mehreren Untertypen, u. zw. 1. Filtertypus: *a.* See- (*Dicerogammarus villosus balatonicus*), *b.* Fluss- (*Dicerogammarus villosus bispinosus*) und *c.* Bachformen (*Gammarus fossarum*); 2. Kautypus: Bachform (*Gammarus Roeseli*). Zwischen den beiden Typen bedeutet *Gammarus fossarum* eine Übergangsform, da man bei ihm sowohl das Filtrieren, als auch das Ergreifen der Nahrung beobachten kann. Das Vorkommen der im Balaton-See aufgefundenen neuen Unterart ist ernährungsbiologisch gut erklärbar, weil die limnischen Verhältnisse für ihren Körperaufbau und Ernährungsmechanismus die günstigsten sind.

Im weiteren bespricht der Verfasser die Diagnose von *Dicerogammarus villosus balatonicus* n. ssp. — Urosoma; in der Mitte der Segmente 4—6 je ein Buckel, der an den Segmenten 4—5 je einen stumpfen Wulst trägt. Wulste mit je zwei Haupt- und am Segment 4 mit 3—5 (im Mittelwerte 4) Nebendornen. — Pereiopodium 3: am Carpus (mit Ausnahme der am Ende, dem Propodus gegenüberstehenden Dörnen) 3 Dorngruppen. — Telson: 4 Hauptdornen (die Nebendornen sind niemals länger als der Hauptdorn). — Antenna II: Geißelteil dicht mit langen, Stielteil mit spärlichen, sehr kurzen Borsten. — Gnathopodium I und II: Propodusborsten kurz, einige Borsten bewimpert (die über dem Dactylus stehenden Borsten sind immer bewimpert!).

MAGYARORSZÁG KULLANCSLEGYEI (HIPPOBOSCIDAE)*

Írta:

SOÓS ÁRPÁD

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

A vérszívó legyeknek alak, életmód és fejlődés tekintetében egyaránt különleges csoportja a bábtojó, vagy bábshülő legyek (Muscidae pupiparae). Az idetartozó kullancslegyek (Hippoboscidae) és denevér- vagy póklegyek (Nycteribiidae) mind melegvérű gerinces állatok külső élősködői, az emberen azonban csak kivételesen fordulnak elő. Az emberre nézve teljesen ártalmatlan vérszívók, ellenben az emlősöknek és madaraknak két okból is ellenségei lehetnek. Egyrészt, ha nagy tömegben lepik meg gazdájukat, állandó izgatásukkal és vérszívásukkal végkimerülésig gyötörhetik, másrészt élősködők terjesztésével súlyos állapotbetegségeket okozhatnak. Nevüket onnan kapták, hogy nem petéket raknak, hanem teljesen kifejtett lárvákat, úgyhogy az anya testét elhagyó utód rövidesen bebábozódik. Régente azt hitték, hogy csak ezek a legyek szaporodnak ilyen módon, s azért adták nekik a »bábshülő«, Pupipara nevet. Később azonban kiderült, hogy a valódi legyek között (Muscidae calyptratae) is több olyan faj van — mint pl. a hirhedt cecelég — amely a bábshülő legyekhez hasonló módon szaporodik, s így ez az éles elkülönítés és szembeállítás, amelynek régebben olyan nagy fontosságot tulajdonítottak, ma már nem állja meg a helyét.

Külső élősködő életmódjuk teljesen rányomja bélyegét szervezetükre. Testük egészen lapos, bőruk szaru-tapintású és hihetetlen erősségű, úgyannyira, hogy ujjaink között nem tudjuk összenyomni őket. Többnyire jól fejlett lábaik erőteljes és gyakran többágú karomban végződnek; ezek segítségével biztosan meg tudnak kapaszkodni gazdáik szőrzete, illetve tollazata között. Megkapaszkodásukat még biztosabbá teszi a legtöbb faj sűrű szőrruhája. Szemük gyakran nagyon elsatnyult, és legtöbbször pontszemeik is hiányzanak, mivel az élősködő életmód következtében a legtöbb faj számára fölöslegessé váltak. Szárnyuk egyszer jól fejlett, máskor csenevész, nem ritkán teljesen hiányozhatnak. Lárváik, míg az anya testét el nem hagyják, az anyanéh különleges mirigyének váladékával táplálkoznak. Jó részük sötétségekdedelő, s ha valahogyan világosságra kerülnek, hihetetlen gyorsasággal menekülnek gazdáik szőrzete, illetve tollazata közé.

Ez alkalommal csak a kullancslegyekkel kívánok foglalkozni, mert a hazai denevérlegyekről D u d i c h (2) már közölt egy összeállítást, s ismereteink reájuk vonatkozólag azóta lényegesen nem változtak.

Hazánk kullancslegyeivel ezideig rendszeresen még senki sem foglalkozott. A faunakatalógus (8, p. 69—70) nyolc kullancslég-fajt sorol fel hazánkból. A Fauna Regni Hungariae megjelenése óta mindössze két olyan dolgozat jelent meg, amelyik — hacsak részben is — de foglalkozik a hazai fajokkal. Az egyik S p e i s e r (7, p. 392—393) dolgozata, aki Ledenicéről egy új fajt írt le az általa néhány évvel azelőtt felállított *Orniheza* genusból, *O. odontoscelis* néven. D u d i c h (3, p. 54—56) a »Magyarország emlősei és azok külső rovarélősködőinek határozó táblái« c., É h i k k e l közösen írt munkájában természetesen csak az emlősökön élősködő fajokról számol be. Ebben a munkában is szerepel egy faunánkra új faj, a *Hippobosca capensis* Olf. Ugyanott D u d i c h (3, p. 56) megemlíti, hogy a faunakatalógusban szereplő *Hippobosca cunicosa* Madarassy nevű faj, amelynek leírása meg sem jelent, tehát csak »nomen nudum«, nem egyéb, mint a *Hippobosca equina* L. D u d i c h megállapítását csak annyiban kell módosítanom, hogy a *H. cunicosa* in. litt. nem a *H. equina*-val, hanem a *H. capensis*-szel azonos.

Mielőtt a Magyar Nemzeti Múzeum anyagának feldolgozásához kezdtem, kullancslég-faunánkat illetőleg a következő volt a helyzet. A Fauna Regni Hungariae-ban szereplő 8 faj közül egyet, a *Hippobosca cunicosa*-t törölni kellett,

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. január 5-én tartott 482. ülésén.

tehát maradt 7 faj. Ehhez járult S p e i s e r új faja, az *Ornithesza odontoscelis* és a D u d i c h által kimutatott *Hippobosca capensis*. Vagyis összesen 9 faj volt ismeretes, és pedig 4 faj emlősökről és 5 faj madarokról. A múzeum anyagának feldolgozása után jelenleg hazánk kullancslégy-faunáját 12 faj alkotja. Ezek közül 4 faj él emlősökön, 8 pedig madarakon. A feldolgozás során előkerült új fajok: *Ornithoica turdi* Latr., *Ornithomyia fringillina* Curt. és *Cratierhina pallida* Latr. A gazdaállatok ismerete alapján még két faj előfordulását majdnem biztosra vehetjük. Egyik az *Ornithoica metallica* Schin. a szajkón és a szürke gémen él, a másik az *Ornithoponus Massonnati* Falc., a kanalas gém élősködője.

Az egyes hazai fajokkal kapcsolatban röviden még a következőket kell megjegyezni.

Az emlősökön élő négy fajunk közül leggyakoribb a ló k u l l a n c s l é g y (*Hippobosca equina* L.). 7—9 mm nagyságú, barnássárga színű, a testvégén is túléőn hosszú szárnyú állat. Két horgas, kerekded, fehéres színű lárvát hoz a világra, amelyet a talajra, vagy a növények gyökérzete közelében rak le. A lárvá négy óra múlva megbarnul, majd egy nap után koromfekete lesz; ezután behábozódik. Körülbelül négy héttel később repül ki a légy. Főleg Bovidákon és Equidákon, ritkán kutyán, sőt nyúlön is gyűjtötték. Különösen a végbélnyílás körül és a comb belső felületén tartózkodnak, és gyors mozgásukkal s vérszívásukkal nyugtalanítják az állatokat. Alkalmilag az embert is szúrják. Gyűjteményünkben van egy példány, amelyet szarvason fogtak. M a s s o n n a t két madárfajról, a kuvikról (*Athene noctua* Scop.) és a vörös kányáról (*Milvus milvus* L.) említi. Hazánkban az eddigi adatok szerint május közepe és szeptember vége között gyűjthető, leggyakrabban a nyár derekán. R o b e r t s (6, p. 83) megfigyelései szerint főleg olyan helyeken gyakori, ahol sok a sasharasz (*Pteridium aquilinum*).

Az előző fajnál kisebb (5—6 mm) a k u t y a - k u l l a n c s l é g y (*Hippobosca capensis* Olf.). Ez elsősorban a kutyán élősködik, de alkalmanként előfordul Bovidákon és Equidákon is. Madarakon való alkalmi előfordulását eddig még nem ismerjük. A múzeumi példányok között több olyan van, amelyet házimacsán gyűjtöttek. Ez a gazdaállata eddig nem volt ismeretes. Nálunk április közepe és október vége között gyűjthető. Megjegyzem, hogy ez a faj a *Hippobosca ruficeps* Olf.-szel együtt a *Trypanosoma Theileri* nevű egysejtűt terjesztve, kellemetlen, de nem halálos betegséget okozhat gazdáinak. E betegség alatt az állat munkateljesítménye nagymértékben csökken, kondíciója leromlik, s így más betegségekkel szemben fogékonyabbá válik. Nálunk e betegséget még nem észlelték, de tudtommal ilyen irányú vizsgálatokat még nem is folytattak.

A s z a r v a s - k u l l a n c s l é g y (*Lipoptena cervi* L.) elsősorban a szarvas-félék élősdije, de ismerjük vaddisznóról, borzról. Régebben az volt az általános felfogás, hogy e faj nyáron madarakon él, s csak ősszel, szárnyaik elvesztésével telepszik meg a fent nevezett emlősök valamelyikén. Ma már tudjuk, hogy ez nem felel meg a valóságnak, amennyiben a szarvas-kullancslégy állandóan emlősállatokon élősködik. F a l c o z (4, p. 38) azt írja, hogy ősszel már ritkán találjuk szárnyas alakját. F a l c o z n a k ezt az állítását nem tudom megerősíteni, mert a mi anyagunk alapján az ősszel gyűjtött szárnyas és letört szárnyú példányok a következőképpen oszlanak meg:

szepember	4 szárnyas,	2 letört szárnyú
október	12 szárnyas,	3 letört szárnyú
november	5 szárnyas,	7 letört szárnyú

Az bizonyos, hogy az áttelelő példányok mind szárnyatlanok, mindössze szárnycsontjuk van meg. Mint új gazdaállatot kell felvennünk a vadmacskát, amelyről eddig nem volt ismeretes.

Gazdaságilag legfontosabb a juh-kullancslégy, a juhcsimbe, vagy paklincs (*Melophagus ovinus* L.). E teljesen szárnyatlan légynek (még halterái sincsenek) egész élete a juhgyapjában zajlik le. A »megszületett«
lárva 12 óra múlva bebábozódik. A gyapjún megtapadt bábokat a kifejlett juhcsimbék — a hőmérséklettől függően — 20—36 nap után hagyják el. Rövidesen párosodnak, s már 14 nappal később »megszületik« az első fejlett lárva. Egyáltalában nem mondható szapora állatnak, mert mindössze 10—15 utódot hoz a világra. A juh kullancslégye a juhok érintkezése, egymáshoz való dörögölődzése útján jut egyik állatról a másikra. A gyapjú között mászkálva vért szívnak, de úgy látszik szúrásuk az állatra nézve nem fájdalmas. Erős fertőzőttesség esetén, a vércsapolás következtében, különösen a rosszul takarmányozott állatok lesóványodnak. Ha e paraziták nagyobb számban lepik el a juhot, arra ösztökélik, hogy gyapját tépje, ami különösen a finom gyapjas fajták esetében a gyapjú értékének rovására megy. Hasonlóképpen rontja a gyapjú értékét, hogy a sok élősdű ürüleke zöldre színezi azt. — Mivel a paklincs a kontakt mérgek iránt igen érzékeny, DDT (0,1—0,2%-os) vagy HCH (0,003—0,2%-os) szerekkel (5, p. 345) az állatot akár fűrésztve (nyáron), akár gyapját bepermetezve a kellemetlen élősdjétől megszabadíthatjuk.

A madarakon élősködő kullancslégy-fajaink közül leggyakoribb a madárkullancslégy (*Ornithomyia avicularia* L.). A legkülönbözőbb madarakon élősködő faj. A gyűjteményünkben lévő példányok adatai alapján nálunk május végétől november elejéig fordul elő.

A másik két nálunk előforduló *Ornithomyia* faj közül az *O. biloba* Duf.-t eddig csak a faunakatalógus említette hazánkból *O. tenella* Schin. néven, Budapestről, és pedig rókáról! Az irodalomban eddig ez az egyetlen adat, hogy e faj emlősállaton is előfordul. A gyűjtemény anyagának feldolgozása során ez a példány is volt a kezembem. A kézzel írt etikett alapján Madarassy gyűjtötte az állatot, az ő keze írásával áll rajta: »*Canis vulpes*-ról«. Nem akarom Madarassy feljegyzésének hitelességét kétségbe vonni, de azért felmerült bennem az a gondolat is, hogy nincs-e itt elírásról, vagy még inkább cédulacseréről szó? Bár az sem lehetetlen, hogy e példány valóban egy elejtett rókáról való. Ezt a kérdést azonban most már megnyugtatóan nem lehet tisztázni. A mi gyűjteményi példányaink — már azok, amelyek megvannak a gazdaállatra vonatkozó adatok — mind füsti fecskéről (*Hirundo rustica* L.) kerültek elő, kivéve a fentemlített egyetlen meglepő róka-adatot. Példányainkat június-júliushónapokban gyűjtötték, mindössze egyetlen példányunk való október elejéről.

A harmadik *Ornithomyia* faj, az *O. fringillina* Curt. új a magyar faunára. Bequaert és Leclercq 1947-ben megjelent, és az európai *Ornithomyia* fajokat (1, p. 83) pontosan elválasztó dolgozatáig ezt a fajt az előzővel nagyon sokan összekeverték. Így pl. a mi gyűjteményünkben is az *O. fringillina*-nak határozott példányokról most kiderült, hogy azok mind az *O. biloba* fajhoz tartoznak. Ezért a régi adatokat mind revideálni kell, illetőleg az adatok összehasonlításával kapcsolatban óvatosaknak kell lennünk. Bequaert és Leclercq fajértelmezése szerint gyűjteményünkben mindössze egyetlen e fajhoz tartozó példány van, amelynek sajnos nem ismerjük a gazdaállatot. Biztos irodalmi adatok szerint gazdája az erdei fülesbagoly (*Asio otus* L.) és a tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus* Temm.).

Legkisebb kullancslégy-fajunk a faunánkra most újként előkerült *Ornithoica turdi* Latr. Ez a mindössze 2,5 mm nagyságú faj eddig csak a szürke légykapóról (*Muscicapa striata* Pall.) és a kék kövi rigóról (*Monticola solitarius* L.) volt ismeretes. A mi példányaink citromsármányról (*Emberiza citrinella* L.) és kis őrgébicsről (*Lanius minor* Gm.) kerültek elő, tehát mind a két madár-faj új gazdaállata az *Ornithoica turdi*-nak.

A fecske-féléknek, de különösen a fészekülő fiókáknak rettegett vérszívója a fecskékullancslégy (*Stenopteryx hirundinis* L.). Nálunk nem látszik gyakorinak.

A faunánkra szintén új *Crataerhina pallida* Latr.-ből eddig mindössze négy »Hungaria« jelzésű példányunk van. Ezért róla, valamint az *Ornithoica adontoscelis* Speis. és *Ornithoponus ardeae* Macq. fajokról, amelyekből meg csak egy-egy példányunk van, nem tudok semmi közelebbit se mondani.

Az alábbiakban közlöm a faunakatalógus revízióját, kiegészítve a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében lévő anyag adataival. A lelőhelyeket a Fauna Regni Hungariae-ban használt területi beosztás (I–VIII. regio) szerint közlöm. Amennyire az etikettek adatai megengedték, minden lelőhely után közlöm a gyűjtő nevét, a gyűjtés idejét és a gazdaállat nevét. Végül megadom a példányok számát is. Olyan esetben, amikor az állatot nem láttam, a lelőhely neve után zárójelbe téve (F. R. H.) jelzem, hogy a Fauna Regni Hungariae-ból átvett adat.

Ornithoica Rond.

1. *turdi* Latr. — II. Tihany (Mihályi, 1934, VII. 6, 1 péld.). Munkács (Ujhelyi, 1916. VIII. 6, 1 péld. *Lanius minor* Gm.-ről). VI. Deliblát: Fehértelep (Ujhelyi, 1911. VII. 20, 1 péld. *Lanius minor* Gm.-ről), Moldova (Horváth, 1908, 2 péld. *Emberiza citrinella* L.-ről). — A magyar faunára új.

Ornithoica Speis.

2. *odontoscelis* Speis. — VII. Ledenice (VII. 25, 1 péld. *Saxicola aurita* Temm.-ről).

Ornithomyia Latr.

3. *avicularia* L. — I. Arad (Ujhelyi, 1903. XI. 3, 1 péld. *Asio otus* L.-ről), Budafok (Bartkó, 1903. VII. 20, 1 péld. »fecskéről«), Budapest (Csiki, 1931. VI. 2, 1 péld. *Turdus merula* L.-ről; Gammel, 9 péld. ebből 1 péld. 1913. IX. 9, *Picus viridis* L.-ről, 1 péld. *Asio otus* L.-ről, 1 péld. *Merops apiaster* L.-ről), Debrecen (2 péld.), Máriabesnyő (Gammel, 1 péld.), Nagyváradi (F. R. H.), Pestere (F. R. H.), Pesthidegkút (Bartkó, 3 péld. *Accipiter nisus* L.-ről), Szeghalom (Kertész, 1894. VI. 28, 5 péld.), Túrkeve (Balogh, 1 péld.). II. Fenyőfő (Schmidt, 1 péld.), Kőszeg (Visnya, 1937. VIII. 1, 1 péld. lakásban), Magyaróvár (Ruff, 1932. V. 26, 1 péld.), Pécs (Thalhammer, V. 28, 1 péld., VIII. 9, 1 péld.), Rum (1908. VI. 11, 1 péld.), Tihany (Mihályi, 1934. VII. 6, 2 péld.). III. Hubina (Méhely, 1914. VII. 1, 3 péld.), Szalonca (Fekete, 3 péld.). IV. Bártfa (Gammel, 1 péld.), Munkács (Ujhelyi, 2 péld. *Accipiter nisus* L.-ről), Szinna (F. R. H. »*Pernis apivorus*«). V. Göröcsön (F. R. H.), Szakácsi (F. R. H.), Szilágynagyfalu (F. R. H.), Szováta (Csiki, 1 péld.). VI. Deliblát (Ujhelyi, 1911, 1 péld.). VIII. Zengg (Bíró, 1905. VI. 24, 1 péld.).

4. *biloba* Duf. (= *tenella* Rogenh., F. R. H.) — I. Budafok (Szilády, 1924. VII. 1 péld. *Hirundo rustica* L.-ről), Budapest, (Madarassy, 1881. VI. 16, 1 péld. *Canis vulpes* L.-ről; Szilády, 1933. X. 5, 2 péld. *Hirundo rustica* L.-ről), Kecskemét (1 péld.), Máriabesnyő (Gammel, 2 péld.), Szerep (Rácz E. 1909. VI. 27, 2 péld.). II. Magyaróvár (Ruff, 1932. VI. 5, 1 péld.), Pécs (Thalhammer, VII. 7, 2 péld.), Tárnok (1920. VII. 25, 1 péld. *Hirundo rustica* L.-ről).

5. *fringillina* Curt. — V. Rea (Madarász, 1896. VIII. 20, 1 péld.). — A magyar faunára új.

Hippobosca L.

6. *capensis* Olf. (= *cunicosa* Madarassy nom. nud. F. R. H.) — I. Bátorliget (Szilády, 1925. V. 18, 1 péld.), Budapest (Gammel, 1 péld. kutyáról; Wachsmann, 1894. VI. 1 péld.), Bugac (Szilády, 1924. VII. 15, 3 péld.), Debrecen (1 péld.), Debrecen: Haláp (1928. IV. 1 péld.),

Kecskemét (Madarassy, 1880. VIII. 2, 4 péld., 1880. VIII. 4, 4 péld., 1881. V. 10, 1 péld.), Órszentmiklós (Sajó, IX. 1 péld., macskáról, X, 1 péld.), Peszér (Uhl, 1 péld.), Szeghalom (Kertész, 1894. VI. 27, 1 péld.). II. Dunaszentpál (1894. IX. 12, 1 péld.), Kup (Wachsmann, 1 péld.), Simontornya (Pillich, 1920. VI. 1, 1 péld., 1921. IV. 12, 1 péld., macskáról). V. Hadrév (1906. VII. 20, 1 péld.), Kozsa (Csiki, 1 péld.), Miriszló (Szilády, 1907. VII. 24, 1 péld., kutyáról), Nagyenyed (Szilády, 1906. VI. 5, 1 péld., 1917. VIII. 12, 1 péld.)

7. *equina* L. — I. Bátorliget (Szilády, 1925. V. 18, 1 péld.), Budaörs : Csiki-hegyek (1944. VII. 30, 1 péld.), Budapest (Gammel, 1 péld., szarvasról), Debrecen (F. R. H.), Galgamácsa (Újhelyi, 1931. VI. 2 péld.), Kalocsa (F. R. H.), Nagyvárad (F. R. H.), Pestlúdegkút (1 péld.), Pécel (Szépligeti, 1 péld.), Pomáz (Szilády, 1938. IX. 1 péld.), Tahi (Balogh, 1944. VII. 1 péld.), Vác : Nagyszál (Szilády, 1924. V. 30, 1 péld.). II. Bakony : Kőrishegy (Csiki, 1907. VI. 10, 1 péld.), Gyenesdiás (Horváth, 1909, 1 péld.), Kapornak (F. R. H.), Nadap (Kaszab, 1951. VI. 24, 1 péld.), Pilismarót (Bartkó, 1912. V. 24, 1 péld.), Simontornya (Pillich, 1919. VII. 2, 1 péld., 1928. VI. 24, 1 péld., 1929. VIII. 22, 1 péld., 1932. VI. 12, 1 péld., 1933. V. 8, 1 péld.), Sukoró (Kaszab, 1951. VII. 10, 1 péld.), Szücs (1909. VI. 1, 2 péld.), Ugod (Kertész, 1906. VI. 2, 1 péld.). III. Cserhátzentiván (1 péld.), Kovácspatak (Bartkó, 1912. V. 16, 1 péld.), Rozsnyó (F. R. H.), Szalonca (Fekete, 1 péld.), Vrátna (Pazsiczky, 1 péld.). IV. Ladomér (F. R. H.), Sátoraljaújhely (F. R. H.), Sztropkó-Olyka (F. R. H.), Ungvár (F. R. H.), Ungvölgy (1 péld.). V. Déva (Pongrácz, 18 péld.), Görcsön (F. R. H.), Gyulafehérvár (F. R. H.), Nagyszeben (Csiki, 1 péld.), Retyezát (Szilády, 1898. VIII. 10, 1 péld. ; Újhelyi, 1914. VII. 10—23, 3 péld.), Tasnád (F. R. H.). VI. Cserna-völgy (Kertész, 1894. VII. 20, 2 péld.), Kraku Stancsulaj (1894. VII. 21, 1 péld.), Krassó (1880. VIII. 28, 1 péld.), Szászka (1899. VII. 5, 1 péld.). VII. Slavonia (John, 9 péld.), Vaganski-Vrh, (VII. 4, 1 péld.). VIII. Carlopago (VII. 10, 1 péld.), Novi (Horváth, 1 péld. ; Kertész, 1899. VII. 9, 1 péld., 1900. VII. 12, 1 péld., 1900. VII. 19, 1 péld.).

Ornithopus Ald. (= *Olfersia* F. R. H.)

8. *ardeae* Macq. — I. Szalacs (F. R. H. »in plumis *Nyctiardeae nycticoracis*). — Hungaria (1 péld., *Ardea purpurea* L. -ról).

Stenopteryx Leach

9. *hirundinis* L. — I. Kalocsa (Thalhammer, 1 péld.), Szerep (Rácz E, 1869. VI. 27, 1 péld., 1869. VII. 10, 1 péld.). II. Pécs (Thalhammer, VII. 9, 2 péld.). III. Magas-Tátra : Tátrafüred (Horváth, 1913, 1 péld.), Szalonca (Fekete, 11 péld.), Vihnye (F. R. H. »*Hirundo rustica*). V. Pele (F. R. H. »*Hirundinis urbicaea*). VI. Krassova (F. R. H.), Resica (F. R. H.) — Hungaria (2 péld.).

Crataerhina Olf.

10. *pallida* Latr. — Hungaria (4 péld.). — A magyar faunára új.

Lipoptena Nitzsch

11. *cervi* L. — I. Budapest (Bíró, 1913. X. 30, 1 szárnyas péld.; Kertész, 1898. X. 30, 2 szárnyas péld. ; 1 szárnyas péld.), Debrecen (1897. IV. 6, 1 letört szárnyú péld., vadmacskáról), Gödöllő (F. R. H.), Lillafüred (Szilády, 1926. IX. 5—15, 1 szárnyas péld.), Mátrafüred (Vóczár és Soós, 1937. IX. 25, 1 szárnyas péld.), Órszentmiklós : Nyáras (Sajó, 1915. IX. 20, 1 szárnyas péld., X. 1 szárnyas péld.), Peszér (Schmidt, 1 szárnyas péld.), Pomáz (Bartkó, 1904. X. 23, 3 letört szárnyú péld.), Soroksár (Fekete, 1 szárnyas péld.). Szentendre (F. R. H.), Tahi (1 letört szárnyú péld.), Visegrád (F. R. H.). II. Kőszegi hegység : Irottkő (Visnya, 1937. X. 8, 1 szárnyas péld.), Nadap (Kaszab, 1951. X. 24, 2 szárnyas péld.), Pécs (Kaufmann, 1907. IX, 1 letört szárnyú péld., őzről ; Thalhammer, VII. 7, 1 szárnyas péld., VII. 9, 1 szárnyas péld. és 3 letört szárnyú péld., IX. 5, 1 szárnyas péld., XI. 19, 7 letört szárnyú péld.), Simontornya (Pillich, 1911. X. 15, 1 szárnyas péld., szoba ablakáról, 1912. XI. 7, 1 szárnyas péld., 1932. X. 30, 1 szárnyas péld., 1932. XI. 6, 2 szárnyas péld. *Quercus*-ról, 1932. XI. 13, 1 szárnyas péld. *Quercus cerris*-ről), Sukoró (Kaszab, 1951. X. 14, 1 szárnyas péld.). III. Csejki (Kertész, 1899. X. 20, 1 szárnyas péld.), Murány (Szabó, 1913. IX. 24, 1 letört szárnyú péld.). VI. Szászka (1899. X. 7, 1 szárnyas péld.).

Melophagus Latr.

12. *ovinus* L. — I. Budapest (Csiki, 1 péld. ; 1 péld.), Hortobágy (1936. V, 1 péld.). V. Nagyenyed (Szilády, 1918. V. 20, 1 péld.), Retyezát (Szilády, 1898. VII. 26, 2150 m, 1 péld.).

IRODALOM

1. Bequaert, J. et Leclercq, M.: Révision des Hippoboscides de Belgique (Dipt.). Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 83. 1947. p. 77—84. — 2. Dudich E.: A magyarországi denevérlegyek. Math. és Term.-tud. Értes., 41. 1925. p. 144—151. — 3. Éhik Gy. és Dudich E.: A magyarországi emlősök és azok külső rovarélelőködőinek határozó táblái. Budapest, 1924. pp. 74, spec. p. 54—56. — 4. Falcoz, L.: Diptères Pupipares. In: Faune de France, 14. 1926. pp. 64. — 5. Kottlán S.: Parazitológia. Budapest, 1953. pp. 396, spec. p. 344—345. — 6. Roberts, J. I.: On the bionomic of *Hippobosca equina*. Ann. Trop. Med. Parasit., 19. 1925. p. 81—90. — 7. Speiser, P.: Besprechung einiger Gattungen und Arten der Diptera pupipara. II. Ann. Mus. Nat. Hung., 2. 1904. p. 386—395. — 8. Thalhhammer J.: Diptera. In: Fauna Regni Hungariae, Budapest, III. 1899. p. 1—74, spec. p. 69—70.

DIE LAUSFLIEGEN (HIPPOBOSCIDAE) UNGARNS

Von

Á. SOÓS

Der Verfasser bespricht die Lausfliegenfauna Ungarns, die bis jetzt von keinem Forscher untersucht wurde. Als Ergebnis seiner Revision stellt der Verfasser fest, dass die Anzahl der bisher in Ungarn beobachteten Hippobosciden-Arten 12 ist, von denen 4 Arten an Säugetieren, 8 Arten an Vögeln schmarotzen. Als neu für die Fauna Ungarns kamen folgende Arten zum Vorschein: *Ornithoica turdi* Latr., *Ornithomyia fringillina* Curt. und *Crataerhina pallida* Latr. Bei einzelnen Arten wurden auch neue Wirte festgestellt, und zwar bei *Hippobosca equina* L. der Hirsch, bei *Hippobosca capensis* Olf. die Hauskatze, bei *Lipoptena cervi* L. die Wildkatze, bei *Ornithomyia biloba* Duf. der Fuchs (es ist der erste Fall, dass diese Fliegenart an einem Säugetier gefunden wurde), bei *Ornithoica turdi* Latr. die Goldammer (*Emberiza citrinella* L.) und der Schwarzstirnwürger (*Lanius minor* Gm.). Der Verfasser teilt endlich auf Grund der Lausfliegensammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums die Revision des entsprechenden Teiles der »Fauna Regni Hungariae« mit, in welcher—soweit es möglich war— auch der Name des Sammlers, der des Wirtes und die Zeit des Sammelns erwähnt werden. (Die in Klammern stehende Abkürzung »F. R. II.« bedeutet: aus »Fauna Regni Hungariae« übernommene Angaben.)

Die heutigen Namen der auf den Etiquette von aus früheren Aufsammlungen stammenden Lausfliegen angeführten Fundorte: Bártfa = Bardejov; Carlopago = Kar'oba; Csejkő = Čajkov; Gynlafchervár = Alba Julia; Hadrév = Hádárem. Kovácspatak = Kováčov; Kozsa = Coaja; Ladomér = Ladomirov; Miriszó = Mirášlau; Munkács = Munkačevo; Nagyenyed = Aiud; Nagyszeben = Sibiu; Nagyvárad = Oradea; Pele = Piele; Roznyó = Rožňava; Szalacs = Sălacea; Szalonca = Slavnică; Szászka = Sasca Română; Szilágy-nagyfalu = Neşfalău; Szinna = Snina; Szováta = Sovata; Tátrafüred = Smokovec; Ungvár = Užhorod; Vihnye = Vyhne; Zengg = Senj.

A MAGYARORSZÁGI DAUDEBARDIÁK KÉRDÉSÉHEZ*

(7 szövegekőzti ábrával)

Írta:

SOÓS LAJOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

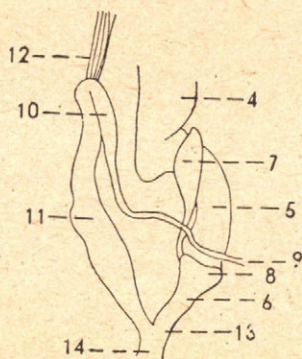
A *Daudebardia*-kkal való foglalkozás akkor is megejtően szép volna, ha nem éppen a Kárpátok vidéke volna elterjedésüknek egyik központja. Lényüket valami titokzatosság veszi körül. Elrejtözve élnek erdős, rendszeren nedves helyeken, lehullott lomb, moha, kövek között és alatt, életük egy részét mélyen a talajba fúródva töltik, zsákmányra, apró gilisztákra és egyéb ott élő kisebb állatokra vadászva. Rejtett életmódjuk miatt az ún. ritka állatok közé tartoznak, s megkeresésük rendszeren nem csekély utánjárásba kerül. A különlegesség bélyegét nyomja rájuk az a körülmény, hogy házas csigák ugyan, azonban házuk csupán jelentéktelen, az állat farkvége táján ülő csökevénye a jólismert csigaháznak. Felette hasonlatosak a házatlan, vagy meztelen csigákhoz, azért házuk csenevész volta tekintetében velük egyező más csigákkal együtt félmeztelen csigák néven szokták emlegetni őket. Nevezik őket, ismét más nemzetségekkel együtt, ragadozó tüdőscsigáknak is, mert szemben a növényi táplálékkal élő tüdőscsigák nagy többségével, miként már említettük, apróbb élő állatokat zsákmányolnak. Zsákmányoló-ragadozó életmódjuk szájszerveik különleges alakulásával kapcsolatos, ami még jobban kidomborítja különállóságukat a nagy többséggel szemben.

A Kárpátokon és a hozzája csatlakozó Alpokon kívül elterjedésük másik középpontja a Kaukázus területére és a szomszédos Arméniára esik, míg egy harmadik, kevésbé önálló elterjedési területük a Földközi-tenger keleti medencéjétől északra és keletre, valamint a medence szigetvilágán terül el. A jövő feladata részleteiben is felderíteni az utóbbi terület kapcsolatát a két előbbivel. Elterjedésük határát kelet felé a Kaukázus, Arménia és Szíria, nyugat felé kb. a Rajna alsó folyásától Szardinián át Algírig húzható vonal, dél felé Kréta szigete és Algír, észak felé a németországi hegyvidék és a Lengyel-Jura jelzi. Fajokban leggazdagabb a Kaukázus és a Kárpátok területe, Németországban már csak nagyon elszórtan fordul elő két fajuk. Viszont éppen innen vált ismertté a két legkorábban leírt faj, a *Daudebardia rufa* Draparnaud és a *D. brevipes* Draparnaud. Az irodalom felsorolja mindkét fajt a Kárpát-medence területéről is, az alábbi fejtegetések ezzel a két fajjal kapcsolatosak. Az erdélyi Kárpátokból leírt fajoknak ezekkel nincs közelebbi kapcsolatuk, azokról tehát az alábbiakban még futólag sem lesz szó.

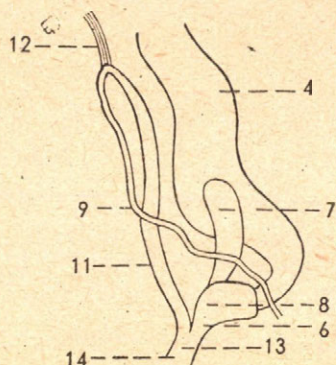
A *D. rufa*-val foglalkozni és kérdését lehetőleg tisztázni még különleges okom is van most, hogy a »Magyarország állatvilága« részére meg kell írnom a mai Magyarország Mollusca-faunáját ismertető kötetet. Immár 26 esztendeje, hogy a Dunántúlról leírtam egy újnak feltételezett fajt, *Daudebardia pannonica* néven (6). A faj leírása során kiemeltem, hogy héja tekintetében csak alárendelt vonásokban tér el a *D. rufa*-tól, s a faji elkülönítést nem is annak alapján tettem meg, hanem elsősorban azon, hogy a *D. pannonica*-nak igen jól fejlett, a Zonitida ősoktól öröklött, különálló, éleshatárú hüvelymirigye van (3. ábra, 8), ellenben

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. november 3-án tartott 480. ülésén.

a *D. rufa*-nak nincs, s az irodalom ebben a tekintetben csak annyit tud róla, hogy a hüvely falában vannak egysejtű mirigyek. Plate (3), aki behatóan, keresztmetszeteken tanulmányozta a *D. rufa* ivarkészülékét, szóról szóra ezt írja (p. 607) róla: »Mirigyek egyáltalában nem hiányzanak (a hüvely falából), sőt ellenkezőleg igen bőségesen találhatók benne, azonban mint a metszetek tanulmányozásából megbizonyosodtam róla, ezek nem emelkednek ki külön függelékes szervként a hüvely falából... A hüvely falának egyik oldalán egysejtű mirigyekből álló duzzanat (»Polster«) ül, a mirigyek azután hátrább következő metszeteken benyílnak a hüvely üregébe«. Plate-nak az a megállapítása, hogy a *D. rufa* hüvelyének nincs különálló függelékes mirigye, annál figyelemreméltóbb, mert nem lehet felületes elnézés eredménye, hiszen ugyanott gondosan leírja a Szíriában élő *D. sauleyi* különálló, gyűrűs hüvelymirigyét.



1. ábra. *Daudebardia rufa* Draparnaud, ivarkészülék; 5 = petecsatorna; a további magyarázat az 5. ábra alatt.



2. ábra. *Daudebardia rufa* Draparnaud, ivarkészülék. A további magyarázat az 1. és 5. ábra alatt.

A *D. rufa* ivarkészülékéről néhány adatot és az egész készülékről ábrát találunk Simrothnak egy, a portugál-azóri fauna házatlan csigáit ismerető művében (5, t. 14. f. 14). Ez az adat, mint Wagner szememre veti, elkerülte figyelmemet, de ismerete sem változtatott volna álláspontomon, mert a meglehetősen vázlatos ábra a hüvelyt gömbszerűen duzzadtnak ábrázolja (a szövegben nincs szó róla!), tehát pusztán annyit árul el, hogy a hüvely fala fokozottabban mirigyos, mint amilyenek Plate mondja, de hogy külön mirigy volna a hüvely falán, arról szó sincs, pedig ugyanő a *D. brevipes* mellette levő ábráján (t. 14, f. 13) igen határozottan feltünteti ennek jól kidifferenciált hüvelymirigyét. A *D. rufa* ivarkészülékéről rövid leírást és rajzot ad A. J. Wagner (7, t. 1. f. 1). Erről a rajzról csak annyit jegyzek meg, hogy a hüvelyt alig valamit duzzadtnak ábrázolja, egyébként pedig alig lehet kétséges, hogy az általam *D. panonica* néven leírt faj ivarkészülékének a rajza!

Néhány Wagner János ismételt baráti szóbeli vitát folytattunk arról, vajjon valóban önálló faj-e a dunántúli *Daudebardia*, vagy pedig lényegileg azonos a *D. rufa*-val? Ő az utóbbit vitatta azon az alapon, hogy bécsi tanulmányi kiküldetése idején ismételten volt alkalma boncolni ausztriai *D. rufa*-t, s úgy találta, hogy annak éppen úgy van különálló hüvelymirigye, mint az én

D. pannonica-mnak, tehát elesik a legfontosabb különbség, mely a két fajt szerintem elválasztja egymástól. Mindazonáltal a magyarországi ragadozó tüdőcsigákról írt első tanulmányában (8) még önálló fajként sorolja fel anélkül, hogy bővebb ismertetésére kitérne, de annál bőségesebben szól róla posthumus művében (9), amelyben (p. 114) ezt írja: »Éveken át tartó vizsgálataim során többször nyílt alkalmam nemcsak a magyarországi *pannonica*-t, hanem a *rufa*-nak ausztriai és németországi példányait is anatómiailag nagyon alaposan tanulmányozni és megállapíthattam, hogy a két alak szervezete közt semmi olyan lényeges különbség sincs, amely a *pannonica*-nak faji elkülönítését indokoltá tenné. Így pl. pontosan megállapíthattam, hogy mindkét alaknak, a német *rufa*-nak éppen úgy, mint a magyar *pannonica*-nak jól fejlett hüvelymirigye van, egyszer erősebb, máskor gyengébben fejlett alakban.« Alább megjegyzi, hogy a mirigy fejlettsége a különböző évszakokban különböző lehet, a működés eltérő erélyességének megfelelően.

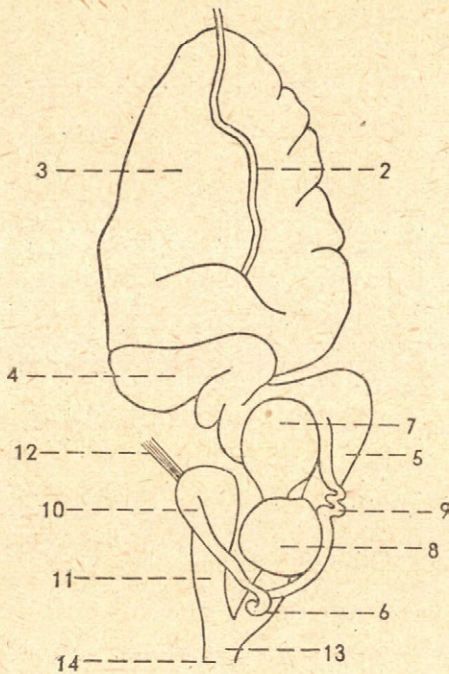
W a g n e r nek hosszabb bécsi tanulmányi kiküldetése során volt alkalmá ausztriai, pontosabban Bécs környéki *Daudebardia*-kat tanulmányoznia. Ilyen példányokat hozott magával, azok megvannak gyűjteményünkben, boncolhattam közülük, s megállapíthattam, hogy a Bécs környéki példányok valóban megegyeznek anatómiailag is a dunántúliakkal, amit már csak a hely közelsége miatt sem tekinthetünk váratlannak. Fontosabb ennél, hogy előkerült W a g n e r anyagából két németországi példány is, termőhelyük: Hessen-Nassau, Töchterbachgraben, 1934. X. 21. (leg. A. S e i d l e r). W a g n e r boncolta a példányokat, s e boncolt példányok alapján meg kell állapítanom, hogy W a g n e r nek igaza van: az egyik példány mirigye nagyon gyengén fejlett ugyan (1. ábra, 8), de felismerhető, a másiké ellenben (2. ábra, 8) határozottan különálló szerv, csak fejletlenebb, mint a magyarországi példányoké. E ténybeli megállapításnak az irodalmi adatokkal való összevetéséből az a valószínű következtetés vonható le, hogy a németországi *rufa*-nak lehet hüvelymirigye, de hiányozhatik is. W a g n e r úgy gondolta, hogy a mirigy fejlettsége esetleg évszakok szerint változik, a szaporodással kapcsolatos különböző működésbeli igénybevételnek megfelelően. Ezt, mirigről lévén szó, eleve lehetségesnek tarthatjuk, bár a főntebb említett megállapítás, hogy a két egyszerre gyűjtött hessen-nassauai példány hüvelymirigye fejlettség tekintetében igen lényegesen elüt egymástól, inkább amellet szól, hogy a németországi *D. rufa* e mirigyének fejlettsége egyéenként változó. Mindent összevetve, a leghelyesebb rendszertani megjelölésnek az látszik, hogy a szoros összetartozás jelölése végett a *D. pannonica*-t a *D. rufa* alakkörébe vonjuk, s mint annak keletibb, gyakoribb és többek közt mindig meglevő és jól fejlett hüvelymirigyével anatómiailag is eléggé jól jellemzett alfaját tartjuk számon.

Egy darabig azt hittem, hogy jól használható elkülönítő anatómiai bélyeget sikerült találnom a két alak páرزószervének (penisének) eltérő voltában. A két hessen-nassauai példánynak hosszú, disztális vége felé lassan megvékonyodó penise van, az ondócsatorna (*vas deferens*) hegyes szögben nyílik beléje, a visszahúzóizom (*musculus retractor penis*) az érintkezési szög csücskén tapad (1—2. ábra). Ilyennek rajzolja a penist, ill. a penis és a *vas deferens* kapcsolatát P l a t e és S i m r o t h is idézett ábráján, s ez a penisforma talán általánosan jellemző a németországi példányokra. A *pannonica* penise is lehet ilyen alkotású, de, mint látszik, csak ritkábban, mert alakja rendszeren végig hengeres, s disztálisan íves hajlással csatlakozik a *vas deferens*-hez, vagy pedig úgy, hogy ez utóbbi a tompán végződő penis egyik csücskén nyílik.

Nem kis meglepetés volt számomra, mikor arról értesültem, hogy a Mecsekben, a Szuadó-völgy Remete-árok nevű patakjából Gebhardt Antal, a pécsi Janus Pannónius Múzeum állattani osztályának vezetője, lassan folyó vízből gyűjtött *Daudebardia*-kat, nem is keveset, hanem szép számmal, tehát nem lehetett szó véletlenül a vízbe került egyedekről, hanem olyan alakról, amely vagy állandóan a vízben él, vagy legalább rendszeresen bejár abba. Az adat annál meglepőbb volt, mert vízben élő, vagy oda bejáró *Daudebardia*-ról az irodalom semmit sem tud. Várható első gondolatom természetesen az volt,

hogy valami új fajjal állok szemben, azonban csakhamar arról kellett meggyőződnöm, hogy a különös életű *Daudebardia* alakitani vonásai tekintetében alig különbözik a *D. rufa pannonica*-tól. A kettőnek a háza közt nincs lényegesebb különbség. Körvonala szélső esetben lekerekített sarkú paralellogramm, ilyen héjúak a *pannonica* egyedei közt sem ritkák, azonban ez az alak eltolódhatik annyiban, hogy a héjnak a terekcs felé eső vége kissé megkeskenyedik, s ezzel némileg a tojásdad alak felé közeledik (ebben az alakjában a németországi *D. rufa*-val egyezik meg!); köldöke tág, tölcészerűen szélesedő. Különbség annyiban mutatkozik közöttük, hogy a vízi alak mikrospirális vésete határozottabb, élesebb, s eltérés mutatkozik a tekercs átmérőjének a nagyságában is, annyiban, hogy a *pannonica* tekercsének átmérője 42–48%-a a ház hosszabbik átmérőjének, a vízben élő ellenben rendszeren csak 35–42%, azonban az utóbbiak közt is találtam olyan példányt, melyen ez az érték eléri a 46%-ot.

Ivarkészülékéről (3. ábra) a következő rövid leírást adhatom: A fehérjemirigy élénk narancssárga színű, feltűnően nagy, általában hátrafelé hegyesedő

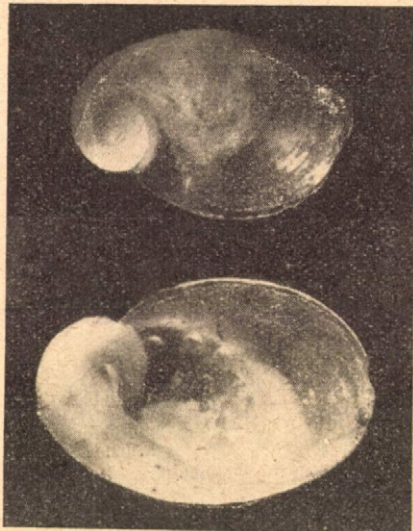


3. ábra. *Daudebardia rufa* var. *hydrophila* Soós, ivarkészülék. Magyarázat a z 1. és 5. ábra alatt.

háromszög-alakú, hát-hasi irányban lapított, mint ahogyan lapított ebben az irányban az egész ivarkészülék, megfelelően annak a helyzetnek, hogy be van szorítva a hatalmas fejlettségű táplálókészülék és a rendkívül szívós és vastag bőrizomtömlő közti keskeny résbe; a fehérjemirigy hátoldalán helyezkedik el, a készülék többi része azonban a szabadba-nyílása irányában fokozatosan a jobb oldalra tolódik át. A pete-ondóvezetéken nincs semmi különleges vonás sem. A penis hengeres, vége vagy alacsony kúpban kiemelkedő, s e kiemelkedés közepén, vagyis szabályosan terminálisan nyílik beléje a *vas deferens*, vagy pedig az utóbbi a tompán végződő penis egyik csücskén nyílik, s előfordul az az eset is, hogy a *vas deferens* végső részének különleges hajlása és a penishez való igen szoros odahajlása következtében úgy tűnik fel, mintha a *vas deferens* oldalt nyílna be a penisbe. Ez azonban csak látszat, éppen úgy, mint az alább

tárgyalandó másik faj esetében, mert a benyílás valójában terminális; a visszahúzóizom a *vas deferens* legvégső részén tapad, ennek a penisbe való benyílásánál közvetlenül; a hüvelymirigy mindig jól fejlett; a párzótáska tartálya gömbölyded, nyele nagyon vékony, rövid, a hüvelymirigy átöleli, s az utóbbinak alsó széle közelében nyílik be az ivarjáratba. Szóval ivarkészülék tekintetében is megegyezik a *rufa pannonica*-val, azonban kisebb eltérései és főként különleges életmódja alapján mint ökológiai változatot megkülönböztetem *D. rufa* var. *hydrophila* n. v. néven.

Másik *Daudebardia* fajunk héja szerint azonosnak látszik a másik nyugati fajjal, a *D. brevipes* Drap.-val, és Wagner annak is határozta. A két faj, a *rufa* és a *brevipes* héját egymás mellé téve, első pillánatra szembeötlik a két fajt elválasztó különbség: a *rufa* héja hosszában jobban megnyúlt, tekerese terjedelmesebb, s a hossz tengelyre merőleges irányban jobban kiterjedt, azért a héj körvonala négyszögletesbe hajló; a *brevipes* tekerese kisebb, nem széleledett ki, azért a héj a tekeres irányában mintegy kihegyesedésre hajló, az ellentétes irányban kevésbé megnyúlt, inkább kiszélesedő, s így körvonala jellegzetesen tojásdad (4. ábra). Jellegzetesen eltér egymástól a két faj embrionális héjának helyzete tekintetében. Embriónális héjnak a héj legkorábbi, a tekeres legesúcsát alkotó, még a peteburkon belül keletkező részét nevezzük. A héj többi részétől gyakran élesen elhatárolódik, s bár az elhatárolás máskor nem ilyen éles, ilyenkor is jól megkülönböztethető arról, hogy sima, a héj többi része ellenben többé-kevésbé finoman vonalkázott. A vonalkázottság a táplál-



4. ábra. *Daudebardia fallax* Soós.
Tetemesen nagyítva.

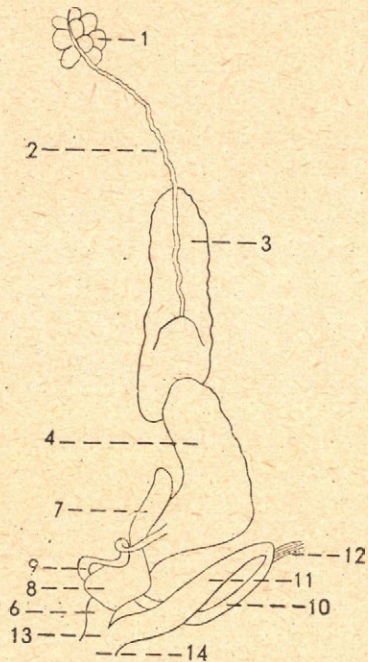
kozás intenzitásában mutatkozó ingadozás eredményeképpen jön létre, a peteburkon belül azonban, amikor a fejlődésnek indult egyén a pete felhalmozott tartalék-tápanyagait dolgozza fel, ilyen ingadozás nincsen, ott az anyag feldolgozása egyenletes ütemben folyik, azért a héjon nem is alakul ki vonalkázottság. Mármost a *D. rufa*-nak az embrionális héja viszonylagosan valamivel kisebb, kb. $1\frac{1}{3}$ kanyarulatnyi s centrálisan helyezkedik el, vagyis úgy, hogy a később keletkező héjrészek teljesen körülölelik, következésképpen a kifejlett héj körvonalának kialakításában nem is vesz részt. Ezzel szemben a *D. brevipes* embrionális héja aránylag nagyobb, rendesen jó $1\frac{1}{2}$ kanyarulatnyi, mintegy oldalt tolódott, s egy kis darabon résztvesz a héj körvonalának megrajzolásában, vagyis ahogyan röviden jelölhetjük, periferikus elhelyeződésű.

A mi második számú *Daudebardia*-nk héja (4. ábra) tekintetében, mint már utaltam rá, megegyezik a németországi *D. brevipes*-szel, de különbség nyilvánul meg azzal szemben — s ez nagy óvatosságra int a pusztán héj alapján való meghatározás esetében —, hogy a héj körvonala eltolódhatik a *D. rufa pannonica*-é felé, mert tekerese a hossz tengelyre harántul kiszélesedhet, viszont

a *pannonica*-nak a *brevipes* felé eltolódott példányainál az embrionális héj annyira kitágulhat, hogy a külső kanyarulat éppen csak, hogy körülöleli.

A döntő eltérés a valódi *brevipes* és a mi *brevipes*-szerű *Daudebardia*-nk közt az ivarszervek szerkezetében, pontosabban a *vas deferens*-nek a penisbe való benyílása tekintetében van.

Az irodalom a *D. brevipes* ivarkészülékének több ábrázolását ismeri (A. Schmidt, 1855, t. 14. f. 111; P. Fischer, 1865, t. 1. f. 6; Simroth, 1891, t. 14. f. 13; A. J. Wagner, 1895, t. 1. f. 2.). E rajzok mind



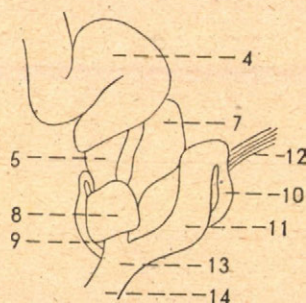
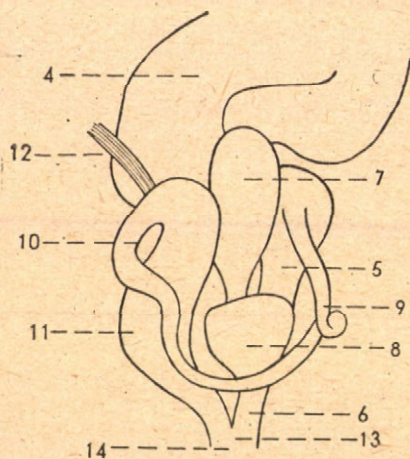
5. ábra. *Daudebardia fallax* Soós, ivarkészülék; 1 = hímnösmirigy, 2 = hímnöszöveték, 3 = fehérjemirigy, 4 = peteondóvezeték, 6 = hüvely, 7 = párzótáska, 8 = hüvelymirigy, 9 = ondócsatorna, 10 = epiphallus, 11 = penis, 12 = a penis visszahúzóizma, 13 = ivarpitvar, 14 = ivarnyílás.

egyeznek abban, hogy a *vas deferens* nem terminálisan, hanem oldalt nyílik be a penisbe, valamivel ennek disztális vége előtt, míg a visszahúzóizom a penis disztális végén tapad. Első pillanatra jelentéktelennek látszó, a valóságban azonban igen fontos tény. A *D. brevipes vas deferens*-e a penis disztális vége közelében nyílik, azért a különbség a benyílás tekintetében közte és azok közt, amelyek *vas deferens*-e terminálisan nyílik, valóban csekély. Ámde vannak *Daudebardia*-k, amelyeknek a penisén sokkal mélyebben, annak a dereka táján ömlik be a *vas deferens*, s ezzel a penisen »ostor« alakul ki, amely formájára nézve nagyon eltér ugyan a Helicidák hasonló nevű szervétől, de lényegileg megegyezik vele, hiszen ostornak a penis *vas deferens* mögé eső azt a részét nevezzük, amelyben a penis ürege tovább folytatódik. Így »ostor« a *D. brevipes* penisének a *vas deferens* benyílása mögé eső rövid, félgömbded része is.

A *vas deferens* beömlési helyének különbözősége különös fontosságot nyert Forcart értelmezésében. Forcart (2), akinek a *Daudebardia*-k legújabb rendszertani taglalását köszönhetjük, elsősorban erre a bélyegre támaszkodva a régi *Daudebardia* Hartmann nemet két nemre tagolja: az egyik volna a *Daudebardia*, a másik a *Pseudolibania* Stefani et Pantanelli. Az előbbi nem

fajainak *vas deferens*-e terminalisan, az utóbbi ellenben laterálisan nyílik be a penisbe. A beömlési helyének különbözősége Forcart szerint leszármazásbeli különbséget bizonyít. Felfogása szerint ugyanis a *Daudebardia*-k két említett nemzetsége difiletikusan, két ágon, egymással párhuzamosan fejlődött, egyforma életmódhoz való alkalmazkodás eredményeként a Zonitidák két nemzetségéből. A Forcart értelmezése szerint való *Daudebardia* (típusa a *D. rufa*) a *Retinella* (*Aegopina*), a *Pseudolibania* (típusa a *D. brevipes*) ellenben az *Oxychilus* nemből; az előbbi nem fajainak *vas deferense* ui. terminalisan, az utóbbiék ellenben laterálisan nyílik.

A faunánkban előforduló *brevipes*-szerű fajnak mintegy 150 élő példányát gyűjtötte 1951. november 11-én V á s á r h e l y i I s t v á n a Lillafüred melletti »Tógazdaság« területén. Az alkoholban konzervált, csodálatosan gazdag, joggal páratlannak nevezhető anyag gyűjtője szívességéből hozzám, ill. a Természettudományi Múzeum gyűjteményébe került, s így bőséges alkalom nyílt anatómiailag megvizsgálni. Rendszertanilag kritikus részéről, az ivarkészülekről a mellékelt vázlatok (5—7. ábra) kapcsán a következő leírást adhatom: Az ivarmirigy gömbded, ill. polygonális egyes mirigyekből áll. A lerajzolt példánynak 8 ilyen részmirigyét sikerült kiszabadítanom a közép-bélmirigy tömegéből, azt azonban nem tudom megmondani, hogy a fűrtszerű tömeg a teljes ivarmirigy-e? A hímnősvezeték nagyon hosszú, véges-végig sűrűn, de nagyon mérsékeltén kanyargós; a fehérjemirigy egyszer keskenyebb, hosszú nyelv alakú, máskor szélesebb, háromszögletesbe hajló, de mindig feltűnően nagy, jól fejlett szerv. A pete-ondóveteték a szokásos felépítésű, a női rész lehet tág öblökre tagolt, de lehet egészen sima is, ilyenkor a hím és női rész külsőleg alig tér el egymástól. A hüvelymirigy jól fejlett, alakra négyszög-



6. és 7. ábra, *Daudebardia fallax* Soós, ivarkészülék. Magyarázat az 1. és 5. ábra alatt.

letesbe hajló; a párzótáska tartálya rendszeren hengerded, vagy szabad vége felé kissé kihegyesedő, nyele rövid, a hüvelymirigy nagy részét átöleli. Meglepően változékony a párzószerv alakja és kapcsolódása a kevésbé kanyargós *vas deferens*-hez. Az utóbbi a legegyszerűbb esetben sima ívben hajlik át a hengeres penisbe (6. ábra), máskor az áthajlás ugyanilyen sima, az eltérés az előbbi esethez képest az, hogy a penis disztálisan megvékonyodik, és mintegy kihegyesedve megy át a *vas deferens*-be; alakulása ez esetben olyan, amilyen a fentebb mondottak szerint a németországi *D. rufa*-ra látszik jellemzőnek (5. ábra). Ismét más esetben a megrövidült, de egyben megvastagodott penis csúcsban végződik ugyan, azonban kihegyesedése nem olyan szembeszökő, s végül nem ritka az az eset, hogy a hengeres penis tompán végződik, s a *vas deferens* a tompulás kerületének egyik pontján mintegy oldalt nyílik beléje (7. ábra). A penis visszahúzóizma mindegyik esetben a *vas deferens* legvégén, közvetlenül a penisbe való benyílásánál tapad. De legyen bármilyen a penis alakulása és a *vas deferens*-hez való kapcsolódása, az utóbbi mindig terminálisan

nyílik be a penisbe. Eszerint nyilvánvaló, hogy a külsőleg *brevipes*-nek látszó csiga a valóságban a *D. rufa* atyafiságába tartozó új faj. Megtévesztő külső alakjára való utalással *Daudebardia fallax* n. sp. névvel jelölöm.

Az új fajról a következő leírást adom :

Háza tojásdad, rendszeren tetemesen megvékonyodott a tekercs felé, kiszélesedett az ellentétes irányban ; lapított és szabályosan növekvő, kettőnél valamivel több fiatalkori héjből és nagyon erősen kitágult, gyengén domború végső félkanyarulatból áll ; embrionális kanyarulata $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$, periferális, tehát a ház körvonalának megalkotásában résztvesz. Tekercse kicsiny, átmérője negyede, vagy közel negyede a ház hosszabbik átmérőjének. Fényes, finoman vonalkázott, közben-közben durvább növekedési vonalakkal, és néha nagyon finom spirális véset nyomai is felismerhetők rajta. Szájadéka nagyon tág, közel vízszintes állású, ellipszis körvonalú, szárai ívesen hajlottak, a belső a köldöknél kissé kihajlik, s arra ráborulva részben eltakarja. Az asztalra fektetett, szájadékaival lefelé fordított ház méretei (magasság : hosszabb átmérő : rövidebb átmérő) :

1. 1,2 : 5,7 : 3,61 mm, tekercs átmérője 1,32 mm (Középgaradna),

2. 1,4 : 4,56 : 3,2 mm, tekercs átmérője 1,4 mm (Lillafüred).

Az új faj a mondottak szerint gyakori Lillafüred környékén ; a Bükkből ugyancsak V á s á r h e l y i gyűjtéséből vannak példányaim a Garadna-völgyből, ismerem Budapestről, a Dunántúlról Kőszegről, Kaposvár környékéről (Ropoly erdő) és Szentbalázsról, Kaposvár tájékáról.

De előfordul e faj tovább nyugatra is, hogy milyen messze, az természetesen még felderítendő. Én Bécs-neuwaldegyi, W a g n e r által *brevipes*-nek határozott példányát boncoltam. E példány *vas deferens*-e terminálisan nyílik be a penisbe, de sajátságos módon olyan elhelyezésben, mintha oldalt nyílna beléje, mert a penis kidomborodó disztális vége túlnyúlik a *vas deferens* beömlési helyén. Az emberben önkéntelenül is feltámad a kétség, vajjon egyes szerzők nem ilyen alkotású példányokról vélték-e, hogy a *vas deferens* oldalt nyílik a penisbe? A lerajzolt példány *musculus retractor*-a a *vas deferens*-en tapad, annak beömlési helyénél, ellenben az idézett szerzők valamennyien úgy ábrázolják, hogy a *brevipes* ez izma terminálisan, a penis legszélső pontján tapad. Bár nem különösen valószínű, hogy mind a négyen ugyanannak a látszatnak estek volna áldozatul, azonban mégsem hagyhatom említés nélkül ezt a lehetőséget, már csak figyelmeztetésül is az esetleges jövő vizsgálóknak. Ha mégis ez derülne ki, akkor a *fallax* név természetesen a *brevipes* szinonimjává lenne.

A föntebbieken kívül még egy *Daudebardia*-faj fordul elő faunánkban, jelesen az Aggteleki-barlangból ismert *D. cavicola* Soós. Ennek bélyegei olyan határozottak, hogy faji önállósága nem kétes, azért róla ezen a helyen nincs is mondanivalóm.

IRODALOM

1. F i s c h e r, P. : Monographie des *Daudebardia*. Journal Conchyl., 5. (2. sér., t. 1.), 1856. — 2. F o r c a r t, L. : Systématique des Mollusques en forme de *Daudebardia* et révision des espèces d'Anatolie et de l'île de Crète. Journal Conchyl., 90. 1950. — 3. P l a t e, L. : Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. Zool. Jahrb. Anat., 4. 1891. — 4. S c h m i d t, A. : Der Geschlechtsapparat der Stylomatophoren. Abhandl. naturwiss. Verein f. Sachsen u. Thüringen, 1. 1855. — 5. S i m r o t h, H. : Die Nacktschnecken der portugiesisch-azorischen Fauna. Nova Acta Leop.-Carol. Acad., 56. 2. 1891. — 6. S o ó s, L. : Adatok a magyarországi barlangok Mollusca-faunájának ismeretéhez. Állatt. Közlem. 24. 1928. — 7. W a g n e r, A. J. :

Die Arten des Genus *Daudebardia* Hartmann in Europa und Westasien. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. 1895. — 8. W a g n e r, J. (H.): Systematische Studien an ungarischen Raublungenschnecken. Math. és Természettud. Értesítő, 60. 1941. — 9. W a g n e r, H.: Die Raublungenschnecken-Gattungen *Daudebardia*, *Testacella* und *Poiretia*, Budapest, 1952.

ON HUNGARIAN DAUDEBARDIAE

By

L. SOÓS

The author described, some 25 years ago, a species of *Daudebardia* under the name of *D. pannonica*. This species seemed to differ from the more western *D. rufa* Drap., besides minor differences in shell characters, chiefly in having a well developed and sharply delimited vaginal gland, substituted, according to the literature (P. F i s c h e r, L. P l a t e, H. S i m r o t h, A. J. W a g n e r), in *D. rufa* by a diffuse tissue of glandular cells (so chiefly according to Plate). Now H. W a g n e r states in his book entitled »Die Raublungenschnecken-Gattungen *Daudebardia*, *Testacella* und *Poiretia*. Budapest, 1952« that also *D. rufa* has, or may have a vaginal gland similar to that of *D. pannonica*, accordingly regards as more appropriate to designate *D. pannonica* Soós as *D. rufa pannonica*. The present author, after examination of H. W a g n e r's preparations, found his statement adequate inasmuch as the western (Germany: Hessen-Nassau) *D. rufa* really possesses, or may possess a vaginal gland similar to that of *D. pannonica*, but in a much more poorly developed form. But the mere presence of such a gland justifies and makes acceptable the systematic valuation proposed by W a g n e r.

Another form of *Daudebardia* found as living (constantly or only for longer periods?) in slowly flowing fresh water (in a rivulet of the Mecsek Mts., in the south of Hungary) proved to agree in the anatomy of the genital organs with *D. rufa pannonica*, with regard, however, to its habits may be termed as *D. rufa hydrophila* n. v.

A third form, collected in the Bükk Mts. in the north of Hungary, is externally very similar to *D. brevipes* Drap., but differs from it in anatomy, therefore the author describes it as *D. fallax* n. sp. For further information s. vol. II. of »Acta Zoologica«, where the paper will be published in full extent.

LEGYEZŐSZÁRNYÚAK — STREPSIPTERA W. KIRBY*

(IV táblán 46 ábrával)

Írta:

SZÉKESY VILMOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Amióta Rossi 1793-ban az első Strepsiptera-fajt új hártványú rovarfajként — *Ichneumon vesparum* néven — leírta, azóta ez a különös rovarcsoport rövidebb-hosszabb ideig majdnem valamennyi nagyobb rovarrendben megfordult. Szerepelt a Dipterák sorában, találhattuk a Trichopterák, sőt a Dermatopterák rendszerében, legtöbbször azonban a Coleopterák családjai közé sorolták, hol a Rhipiphoridák, hol pedig a Malacodermaták közelébe. Ma általában külön rovarrendként (Strepsiptera W. Kirby 1813) kezelik, és a Coleopterákkal együtt közös ősökre vezetik vissza. Újabbban, 1938-ban, L a m e e r e ismét visszatér a régebbi felfogások egyikéhez, és a legyezőszárnyúakat »Stylopidese« néven a »Lampyriformes«-ek közé, a bogarakhoz óhajtja sorolni. Ezzel szemben J e a n n e l 1945-ben még messzebbre visszanyúl, és R o s s i felfogásához közeledik ismét, amikor a Strepsipterák és Hymenopterák rokonosságát hangoztatja.

De nemcsak a Strepsipterák rendszertani hovatartozásának tisztázása igen nehéz, és még ma sem mondható véglegesnek, hanem a renden belüli rendszertani helyzet eldöntése is teljesen reménytelennek látszik. Az, amit ma a Strepsipterák rendszerének nevezünk, U l r i c h találó definíciója szerint kevésbé rendszer, mint inkább annak látszata. A különböző kutatók eddig leírtak a Strepsiptera-renden belül 5 családot, több mint 70 nemet és közel 300 fajt. Emellett azonban figyelembe kell vennünk, hogy 1943-ig mindössze 700—800 Strepsiptera-adatot ismertek, illetve tartottak nyilván, beleértve ebbe a számba valamennyi addig kimutatott »stylopidizáló« gazdaállatot is. Ha ezzel szemben ma már csak 2 családot és 24 nemet, de még mindig 250-nél több fajt ismernek el, nyilvánvaló, hogy a nagyobb rendszertani egységek tekintetében már tisztul a helyzet, a fajokra vonatkozóan azonban még távolról sem. Pedig látszólag éppen ebben a rovarcsoportban megtalálható az alapos és eredményes rendszertani munkának minden lehetősége. Így három egymástól, mind életmódban, mind külső alakban, megjelenésben teljesen eltérő alak: hím, nőstény és I. lárvastádium áll rendelkezésünkre, tehát nem egy bélyegkomplexum, hanem három egymástól független bélyegkomplexum kombinációja, és amellett az egyes fajok biológiája is nyújt számos rendszertani útmutatást.

A valóságban a helyzet azonban mégsem olyan egyszerű. A hímek ugyanis igen kis állatok, csupán néhány mm hosszúak, csak mikroszkóp alatt vizsgálhatók. Némelykor oly ritkák, hogy számos eddig leírt faj hímje unikumnak számít. Összehasonlító anyag tehát jóformán nincs. A hímek vizsgálatát rendkívüli módon megnehezíti továbbá az a körülmény, hogy nagyon érzékeny, finom strukturájuk következtében a különböző rögzítőszerekre, de elsősorban a kiszáradásra eltérő módon reagálnak, és pedig a legtöbb esetben olyan deformálódásokkal, hogy az ilyen hímekről készített rajzokat nyugodtan karikatúráknak nevezhetjük. A régebbi, meg nem felelő optikai műszerek alkalmazásával nyert képek pedig U l r i c h szerint valóságos »költemények«, és így sok esetben, összehasonlító példányok hiányában, meghatározásra aligha jöhetnek számításba. A legtöbb Strepsiptera-faj nyúalakú nősténye egymáshoz igen hasonló felépítésű. Megkülönböztetésükre — néhány más morfológiai bélyegtől eltekintve — főként a P i e r c e által a cephalothoraxra (fejtorra) vonatkozóan kidolgozott mérési módszer szolgál (IV. tábla, 35. ábra). Megfelelő variációstatisztikai vizsgálatok hiányában azonban ez a módszer egyelőre nem kielégítő, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a kevés számú, eddig rendelkezésünkre álló ilyen vizsgálat az egyes méreteket illetően olyan variációs szélességet árul el, amelynek extrém értékei jóval nagyobb különbséget mutatnak, mint számos, egyes példányok alapján leírt »jó« faj adatai. Az I. lárvastádium (L₁) egyedei átlagban 0,2 mm hosszúak, és

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. december 1-én tartott 481. ülésén.

szintén csak nehezen vizsgálhatók. Tekintettel kell lennünk végül még arra a körülményre is, hogy csak igen ritkán vizsgálhatjuk egy faj mindhárom alakját. Számos fajnak ugyanis csupán hímje vagy nőténye ismeretes, vagy nőténye és L_1 -a stb. Nem egy fajt pedig kizárólagosan a gazdaállat alapján »irtak« le, illetve jellemezték. Hogy már most ez a sok »faj« összetartozik-e vagy nem, és ha igen, akkor hogyan és miképpen, erre az egyes esetekben végleges feleletet csak nagyobb anyagou végzett vizsgálatok adhatnának.

A legyezőszárnyúak hímjei rendkívül kicsiny, alig néhány mm-t elérő (1—5 mm), világosabb- vagy sötétebb-barna rovarok. Óriási, sokszor valóságos nyélen ülő, szederalakú szemeik, feltűnően nagy és többé-kevésbé legyezőszerűen elágazó csápjaik, nagy, többnyire tejszínűen csillogó szárnyaik, széles szelvényközötti kitinhártyákkal egymástól elválasztott torgyűrűik, puha, igen mozgékony és tágítható potrohuk, nem utolsó sorban pedig örökké mozgó, valósággal tomboló, soha meg nem nyugvó viselkedésük egészen egyedülálló helyet biztosítanak nekik a rovarok amúgy is változatos alakú sokaságában (I. tábla, 1—4. ábra és II. tábla, 5—6. ábra). A Strepsiptera-hímek testének legfontosabb, de egyben legfeltűnőbb részei az érzékszervek, a repülést szolgáló szervek és az ivarszervek, úgy hogy sokan találóan »repülő spermatophorok«-nak nevezik őket. Az első pillanatban valódi összetett szemeknek látszó nagy, kiugró szemeik (IV. tábla, 26. ábra) tulajdonképpen pontszemekhez hasonló, finom szőrökkel ellátott közterecskék által egymástól elválasztott egyes szemekből összeállított komplex-szemek (IV. tábla, 37. ábra), amelyenek hasonló kifejlődésben egyetlen más rovaron sem ismeretesek. A komplex-szemek egyes alkotórészeinek száma változó, és az egyes fajokra, illetve nemekre jellemző; így pl. az *Elenchus*-fajok komplex-szemein 20 egyszerű szemet számolhatunk, a *Xenos vesparum* nevű faj szemein pedig 50-et stb. A csápok 4—7 ízből állanak. A 3., vagy a 3. és 4., vagy a 3., 4. és 5., vagy a 3., 4., 5. és 6. csápíz oldalt villa- vagy legyezőszerűen erősen megnyúlt (IV. tábla, 18—25. ábra). Valamennyi csápízen számtalan érzékszerv található. A szájnyílás kicsiny, a körülötte elhelyezkedő szájrészek — rágó (mandibula) és állkapocs (maxilla) — csökevényesek (IV. tábla, 26. ábra). Megemlíthetjük ezen a helyen, hogy a Strepsiptera-hímek előbele nincsen összeköttetésben a végbéllel; táplálékfelvételre tehát képtelenek. Az első és második torszelvény vékony kitingyűrű, utóbbin ízesül a rezgővé átalakult elülső szárnypár. Hasonló felépítésű és rendeltetésű rezgőkkel, ún. halterákkal a Dipterákon találkozunk még, de azok rezgői a hátsó szárnypár átalakulása révén jönnek létre. A Strepsipterák rezgői száraz példányokon jellemző, csavarszerűen összesodort alakban láthatók. Ennek a ténynek köszönheti az egész rovarrend félrevezető nevét: »Strepsiptera«, »Schraubensflugler«, »sodortszárnyúak«. A 3. torszelvényen, az utótoron ízesül a nagy, majdnem félkör alakú, legyezőszerűen összecusukható hátsó szárnypár. Erezete primitív, az erek azonosítása a többi rovar szárnyerezetével mindeddig bizonytalan. A hátsó szárnyak mozgatásához, azaz a repüléshez szükséges hatalmas izomzat az utótör belsejében helyezkedik el, és annak belső oldalán talál megfelelő tapadófelületet. Ezért az utótör a legnagyobb a három torszelvény közül és a többi rovar torától eltérő tagozódást mutat (IV. tábla, 36. ábra és annak magyarázata). Azáltal, hogy a három torszelvényt egymástól széles kitinhártya különíti el, a Strepsipterák tora igen mozgékony testrészé alakult. Ehhez csatlakozik a puha, szintén igen mozgékony, féregalakú potroh, 10 szabadon fekvő szelvényével. A 10. szelvényen nyílik a végbél, a 9-en pedig az aránylag nagy ivarkészülék ízesül (IV. tábla, 38. ábra). Ez nem húzható vissza a potroh belsejébe, mint a legtöbb rovar ivarkészüléke, hanem csupán felfelé visszahajtható a 10. potrohszelvény alá. A három lábpár meglehetősen gyenge,

rendszerint egyforma. A lábak első, a testhez legközelebb fekvő, tehát a combot megelőző részének azonosítása egyelőre bizonytalan. Egyesek csípőnek nevezik, mások tompornak. A lábfejzék száma 5 (Mengeidae), 4 (*Xenos*), 3 (*Halictophagus*) vagy 2 (*Elenchus*) lehet (IV. tábla, 27–30. ábra). A Mengeidae-család fajain a lábfejzék hengeralakúak, és az utolsó ízén kettős karom ül, míg a Stylopidae-család fajain a többnyire lapos lábfejzék alulsó oldala tapadófelületté alakult át; az utolsó lábfejzéknek pedig nincsenek karmai. A lábak tehát a primitívebb Mengeidae-családban még igazi járólábak, a Stylopidae-családban azonban már kevésbé a mozgás, a tovahaladás szolgálatában állanak, mint inkább tapadószervek gyanánt működnek, elsősorban a párzáskor.

A nőstények az örökké mozgó és gracilis felépítésű hímek tökéletes eltelétei. Egész életüket mint élősködők a gazdaállat testében töltik. Átlagban 5–10 mm hosszúak (a trópusokon élő fajok nőstényei 2–3 cm-t is elérnek), majdnem teljesen mozgásképtelenek, lomha, nyűalakú, világos színű, majdnem fehér élőlények, testük elülső végén (Stylopinae), vagy pedig alulsó oldalán (Elenchinae) ülő, sötétebb színű, erősebben kitimizált, pikkelyalakú, lelapított (Stylopinae), vagy pedig harántirányban feldomborodó, korongalakú (Elenchinae) függelékkel (II. tábla, 8–10. ábra). Szemeknek, csápoknak, lábaknak és szárnyaknak még a nyoma sem látszik rajtuk. Szájrészeik csökevényesek, úgyszintén elsatnyult egész tápcsatornájuk is. A fent említett sötétebb színű testfüggelék, az ún. cephalothorax, vagy fejtor — mint a neve is mutatja — a fej és a tor összenövéséből keletkezett, a rajta látható harántnyílás, az ún. költőtasak nyílása. A nőstény lárvája fejlődése folyamán utolsó lárvabőrét vedléskor nem dobja le, hanem ezen belül bábazódik be; a bábhüvelyt sem hagyja el teljes kifejlődése után, hanem ez csupán a hasi oldal egy bizonyos részén válik el az imagó testétől. Az így keletkező hézagalakú üreg az ún. költőtasak. Ebbe nyílnak a nőstény hasi oldalán áttetsző, változó számú ivarjáratok (az ivarnyílások száma fontos rendszertani bélyeg). A költőtasak összeköttetését a külvilággal a már említett harántnyílás biztosítja. A nőstény ezek szerint semmi egyéb, mint egy óriási petezsák, amely egyúttal a megtermékenyített petéknek és a fejlődő 1. lárvastádiumnak költőkamrául szolgál. Ezzel szemben a primitív Mengeidae-család szabadon élő nőstényeinek szemei, csápjai és lábai kifejtettek (IV. tábla, 31–34. ábra), szárnyai azonban ezeknek sincsenek. Az *Foxenos*- és *Mengenilla*-fajok nőstényei lapos, szárnyatlan testükkel bizonyos fokig poloskákra emlékeztetnek (II. tábla, 7. ábra).

Az 1. lárvastádium egyedei (L_1) átlagban 0,2 mm hosszú, campodeoid alakú, 6-lábú lárvák, 3 tor- és 10 potrohszelvényvel (III. tábla, 11–12. ábra). Csápjai és szájrészeik csökevényesek. Fejük mindkét oldalán egy-egy változó számú pontszemből álló szemecsoport van. Egyízű lábfejük végén vagy sörte, vagy tapadókorong ül. Utolsó potrohszelvényük pedig két hosszú sertét hord; ezeknek segítségével a larva *Podura*-fajokhoz hasonlóan kisebb-nagyobb ugrásokat végezhet. Az 1. lárvastádium egyedei táplálékfelvételre képtelenek, éppúgy mint a hímek és a nőstények. Feladatuk kizárólagosan az új gazdaállat felkutatása és az abba való behatolás.

Az 1. lárvastádium egyedei az anyaállat költőtasakját elhagyva felkeresik a gazdaállatfaj megfelelő lárváját, az intersegmentális hárttyák egyikén át befúrják magukat annak potrohába és ott azonnal vedlenek. A 2. stádiumhoz tartozó lárvák többé-kevésbé nyűalakúak. Ozmotikus úton a gazdaállat testnedvéből veszik fel táplálékukat, de valószínűleg annak zsírtestéből is fogyasztanak. Ennek a lárvastádiumnak egyetlen feladata a táplálkozás, hiszen ez

halmozza fel mind azt az energiát, amely szükséges a bábállapotban végbemenő átalakuláshoz, a hím — igaz, hogy rövid — de annál több energiát igénylő életéhez, illetve a nőtény petéit érlelő hosszabb életéhez, sőt még az 1. lárvastádium szintén rövid, de a faj fenntartásában igen fontos életszakaszához is. Az utolsó vedlés előtt mind a hím, mind a nőtény lárvája fejét kifúrja a gazdaállat potrohának megfelelő részén (két potrohszelvény között), és bebábazódik. A bábállapotban végbemenő átalakulás befejeztével a hím levedli bábhüvelyét, lefeszíti a bábtkot tetejét (cephalotheca) és végleg elhagyja gazdaállatát. A nőtény ezzel szemben, mint már említettük, mind utolsó lárvabőrét, mind pedig bábhüvelyét megtartva alakul át imágóvá, és egész életén át gazdaállatának azon testrészén marad, ahol mint lárvá kifúrta fejét. Az ilyen hím-bábtkot vagy nőtényt hordozó rovarokat stílopizált-nak nevezünk* (III. tábla, 13—16. ábra).

Az 1. lárvastádium mint fertőző alak, a 2. mint energiagyűjtő alak, a báb mint transzformációs stádium, az imágók, részint mint »repülő spermatorok«, részint mint valóságos »költőgépek« az egyedfejlődésen belüli munkamegosztásnak, munkaszpecializálódásnak és az ehhez szükséges alkalmazkodásnak annyira tökéletes formáját mutatják, mint alig még egy csoport az egész élővilágban. Gyönyörű példája ez a rovarok maximálisan kifejlesztett alkalmazkodási tehetségében rejlő fejlődési potenciának, de egyúttal talán válasz is arra a kérdésre, hogy miért olyan ritkák a Strepsipterák, miért csak egyes rovarrendeken belül keresik gazdaállatukat, és miért ott is csak bizonyos nemeken belül? A gazdaállatok anatómiai felépítése és életmódja nem ad erre kielégítő felvilágosítást. A Strepsipterák valószínűleg már a földtörténet egy igen korai szakában térhettek át a specializálódás eme útjára. Bizonyíték erre a harmadkori borostyánkőben kimutatott *Mengea tertiaria* Menge nevű Strepsiptera-faj eddig előkerült hét tökéletes megtartású hímje. Ezek az állatok jóformán semmiben sem különböznek a Mengeidae-család ma élő képviselőitől. A régen megindult specializálódás és alkalmazkodás pedig lassan túlspecializálódásra vezetett és az így túlspecializálódott Strepsipterák fokozatosan hátrányosabb helyzetbe kerülhettek a náluk még sokkal kevésbé specializálódott parazita-életmódú Diptera- és Hymenoptera-fajokkal szemben, és mindinkább teret vesztenek eme konkurrensikkal szemben.

Fontos a stílopizált rovarok felismerése és helyes értékelése nemcsak a Strepsipterák tanulmányozása szempontjából, hanem egyéb rendszertani szempontokból is. Azáltal, hogy a Strepsipterák fertőző 1. lárvastádiuma gazdaállatának fiatal lárvájába befúrja magát, és abban — annak fejlődésével párhuzamosan — fejlődik, annak életét kimélve ugyan, hiszen saját életének tartama azonos a gazdaállat élettartamával, mégis bizonyos hátrányos hatással van annak fejlődésére. Ez a behatás sok esetben igen szembetűnő, és első sorban a másodlagos ivari bélyegek kifejlődésében gátló faktorként jelentkezik. Nem egyszer előfordult már, hogy stílopizált rovarokat éppen e bélyegek alapján tévesen új fajoknak írtak le (IV. tábla, 39—46. ábra). Kevésbé feltűnő, de annál fontosabb az a hatás, amelyet a Hymenoptera-kban és Homoptera-kban fejlődő és élősködő Strepsipterák — különösen azok nagytestű nőtényei — gazdaállatuk ivarszerveire gyakorolnak. Ez a hatás valószínűleg főleg fizikai úton (nyomás) hat, és végezetül a gazdaállat, főként azok nőtényeinek teljes sterilizációjához is vezethet. Mezőgazdasági szempontból káros gazdaállatok esetében rendkívül fontos ez, mert ilyen módon a Strepsipterák megfelelő szaporodási körülmények között bizonyos kártékony rovarok (pl. kabócák) túlszaporodását megakadályozhatják, amint ezt forróégyövi cukorültetvényekben már sikerült megfigyelni.

* A 17. ábrán (III. tábla) összehasonlításképpen bemutatott kabócán a Dryinidae-családba tartozó Hymenoptera-faj két lárvája élősködik.

Amit az előbbieken a legyezőszárnyúak morfológiájáról, életmódjáról igyekeztem vázolni, csak töredéke annak, amit ismertetni kellene e különös rovarrend életének megértéséhez. Nem is célom, hogy tökéletes képet rajzoljak erről a rovarcsoportról, inkább az a szándékom, hogy a fiatal magyar zoológusok figyelmét rájuk irányítsam.

Amikor közel egy éve figyelmem ráterelődött erre a rovarrendre, úgy szólván még semmi adatunk sem volt a legyezőszárnyúak magyarországi előfordulásáról. Pedig az irodalom áttanulmányozása arra a meglepő eredményre vezetett, hogy az említett 700 ismert Strepsiptera-adat közül majdnem 50 magyarországi előfordulásokra vonatkozik. Az Állattár megfelelő gyűjteményrészlegeinek futólagos átnézése pedig úgy szólván egy csapásra közel 30 stilopizált, azaz Strepsipterákkal fertőzött rovarat eredményezett, amely szám az utolsó időben — főként Móczár Miklós, Németh Béláné és Soós Árpád kollégáim segítségével — majdnem megkétszereződött.

A ma Magyarországról kimutatott Strepsiptera-fajok a következők: 10 *Stylops*-faj, a *Hylechthrus*-genus mint olyan, egy-egy *Halictoxenos*-, *Pseudoxenos*- és *Xenos*-faj, valamint 3 *Elenchus*-faj. Összesen tehát 6 nembe tartozó 16 faj. Mint gazdaállatok pedig faunaterületünkön a következő rovarnemek fajtái szerepelnek, illetve szerepelhetnek:

Hymenoptera — Apidae: *Prosopis*, *Halictus*, *Andrena*, *Panurginus*, *Halictoides*, *Panurgus*, *Melitturga*, *Rhophites*. Sphecidae: *Bembex*, *Stizus*, *Tachysphex*, *Sphex*, *Ammophila*, *Psammophila*, *Sceliphron*. Psammocharidae: *Episyron*. Vespidae: *Eumenes*, *Odynerus* s. l., *Polistes*, *Pterochilus*, *Vespa*.

Homoptera — Tettigometridae: *Tettigometra*. Cixiidae: *Pseudoliarus*. Araeopidae (Delphacidae): *Stiroma*, *Eurysa*, *Achorotile*, *Stenocranus*, *Megamelus*, *Dicranotropis*, *Conomelus*, *Delphacinus*, *Eurybregma*, *Chloriona*, *Criomorphus*, *Delphacodes*. Dictyopharidae: *Dictyophara* (*Fulgora*). Proconiidae: *Tettigella* (*Cicadella*, *Tettigonia*). Euscelidae: *Stegelytra*, *Adarrus* (*Deltocephalus*).

De nem tartom továbbá kizártnak, hogy faunaterületünk déli részeiről egyik vagy másik Mengenillinae-faj is előkerülhetne. Gazdaállatai: *Thysanura*: *Ctenolepisma*- és *Lepisma*-fajok.

Az a határozókulcs, amelyet a legújabb rendszertani eredmények figyelembevételével, külön a hímek, külön a nőstények és az 1. lárvastádium meghatározására készítettem és az alábbiakban közlök, a hímek és a nőstények esetében a nemekig vezet, a lárvák esetében pedig alcsaládokig, illetve nemzetségekig. A fajok meghatározására kulcsot szerkeszteni, mind a hímek, mind a nőstények részére ma még teljesen lehetetlen, és így a fajok meghatározása csupán az eredeti leírások alapján történhet, és pedig a legtöbb esetben a gazdaállat nyomán,

Az Európában előforduló Strepsiptera-nemek határozókulcsa

Hímek

- (6) A felső ajak és a fejtető jól kifejlett, könnyen felismerhető (*Mengea*), vagy csupán kis kidudorodásnak látszik, vagy pedig teljesen hiányzik. A csápízek száma 7, vagy 6. A 3. és 4., vagy a 3., 4. és 5. csápízen oldalnyúlvány van. A 2. maxilla-pár gyakran mint csökevény felismerhető. A hátsó szárnyak erezete aránylag gazdag (I. tábla, 1. ábra). A légzőnyílások, illetve a légzőnyílás-párok száma 9 vagy 10 (?). A lábfej mindig 5, rendszerint keskeny, hengeralakú lábfejtőből áll; az utolsó ízén 2, többnyire nagy karom látható (IV. tábla, 27. ábra) (*Mengeidae*).

- 2 (5) A csápok 6 ízből állanak (IV. tábla, 19—20. ábra) (M e n g e n i l l i n i).
- 3 (4) Csak a 3. és 4. csápíznek van nyúlványa (IV. tábla, 19. ábra). Gazdaállatok : *Lepisma*-fajok 1. *Eoxenos* Peyerimhoff
- 4 (3) A 3., 4. és 5. csápíznek van nyúlványa (IV. tábla, 20. ábra). Gazdaállatok : *Ctenolepisma*-fajok 2. *Mengenilla* Hofeneder
- 5 (2) A csápok 7 ízből állanak, a 3. és 4. csápíznek van csak nyúlványa (IV. tábla, 18. ábra) (M e n g e i n i).
A lábfej keskeny, hengeralakú, az utolsó lábfejíz karmai nagyok. Kihalt faj. Csak hímek ismeretesek *Mengea* Grote
- 6 (1) A felső ajak mindig hiányzik. A csápízek száma 6, vagy 5, vagy 4. A 3., vagy a 3. és 4., vagy a 3., 4. és 5., vagy a 3., 4., 5. és 6. csápíznek hosszú oldálnyúlványa van. A 2. maxilla-pár mindig teljesen hiányzik. A hátulsó szárnyak erezete csak gyengén kifejlődött (I. tábla, 2—4. ábra és II. tábla, 5—6. ábra). A légzőnyílás-párok száma 3; egy-egy pár a közép- és utótoron, valamint egy pár az 1. potroh-szelvényen. A lábfejek 4, vagy 3, vagy 2 lábfejizből állanak, lemezszerűen kiszélesedtek, alulso felületük tapadótalp; az utolsó lábfejen nincsenek karmok (S t y l o p i d a e).
- 7 (14) A lábfej 4 ízből áll (IV. tábla, 28. ábra), a 3., vagy a 2. és 3., vagy az 1., 2. és 3. lábfejíz erősen kiszélesedett (tapadótalp), tapadósörték (sarkantyúk) nincsenek. A csápízek közül csupán a 3.-nak van hosszú oldálnyúlványa. A különböző fajok Hymenoptera-kban élőködnek (S t y l o p i n a e).
- 8 (11) A csápízek száma 6, vagy 5.
- 9 (10) A csápízek száma 6 (IV. tábla, 21. ábra) (S t y l o p i n i). Gazdaállatok : *Andrena*- és *Melitturga*-fajok 4. *Stylops* Kirby
- 10 (9) A csápízek száma 5 (IV. tábla, 22. ábra) (H y l e c h t h r i n i). Gazdaállatok : *Prosopis*-fajok 5. *Hylechthrus* Saunders
- 11 (8) A csápízek száma 4 (IV. tábla, 23. ábra) (X e n i n i).
- 12 (13) A csökevényes maxilla 3 ízből áll. Gazdaállat : *Panurginus labiatus* 6. *Crawfordia* Pierce
- 13 (12) A csökevényes maxilla 2 ízből áll.
Gazdaállatok : *Halictus*-fajok 7. *Halictoxenos* Pierce
Gazdaállatok : *Odynerus*-, *Ammophila*- és *Stizus*-fajok
..... 8. *Pseudoxenos* Saunders
Gazdaállatok : *Polistes gallicus*, *P. nimpha* és *Pterochilus terricola* ..
..... 9. *Xenos* Kirby
- 14 (7) A lábfej 3, vagy 2 ízből áll (IV. tábla, 29—30. ábra), csak az első lábfejíz erősen kiszélesedett. A különböző fajok Homoptera-kban élőködnek.
- 15 (18) A lábfejizek száma 3 (IV. tábla, 29. ábra). Az elülső lábpár 1. lábfejize rendszerint erősen kiszélesedett, vagy (ritkán) alulso oldalán tapadósörtét hord, a középső és hátulsó lábpár 1. lábfejize alulso oldalán ezzel szemben majdnem mindig van egy-egy tapadósörte. Combok és láb-szárak néha erősen kiszélesedtek. A csápízek száma 7 (IV. tábla, 24. ábra) (H a l i c t o p h a g i n a e).
- 16 (17) A 3. és 4. csápíznek van nyúlványa (I. tábla, 3. ábra). Gazdaállat : *Delphacodes striatella* 10. *Stenocranophilus* Pierce
- 17 (16) A 3., 4., 5. és 6. csápíznek van hosszú oldálnyúlványa (IV. tábla, 24. ábra). Gazdaállatok : *Dictyophara*-, *Tettigometra*- és *Tettigella*-fajok 11. *Halictophagus* Dale

- 18 (15) A lábfejzék száma 2. Az 1. lábfejz megnyúlt, széles (IV. tábla, 30. ábra). A csápízék száma 5, vagy 4 (abban az esetben, amikor a 3. és 4. csápíz egymással összeolvadt). Csak a 3. csápíz végződik hosszú nyúlványban (II. tábla, 5–6. ábra és IV. tábla, 25. ábra) (E l e n c h i n a e). Gazdaállatok: *Dicranotropis*-, *Eurybregma*-, *Chloriona*-, *Criomorphus*- és *Delphacodes*-fajok 12. *Elenchus* Curtis (A határozókulesből hiányzik az *Eurystylops* Bohart nevű nem; egyetlen európai faja az 1949-ben egy Innsbruck (Ausztria) mellett fogott *Halictoides inermis* Nyl.-hímből *Eurystylops oenipontana* Hofeneder néven leírt nőtény.)

Nőtények

- 1 (4) Szabadon élő nőtények, lábaik és érzékszerveik kifejlődtek. A fej nem olvadt egybe a torral (II. tábla, 7. ábra) (M e n g e i d a e).
- 2 (3) A csápízék száma 5, a lábfejzéké 4 (IV. tábla, 31., 33. ábra) 1. *Eoxenos* Peyerimhoff
- 3 (2) A csápízék száma 4, a lábfejzéké 3 (IV. tábla, 32., 34. ábra) 2. *Mengenilla* Hofeneder
- 4 (1) Élősködő nőtények, egész életüket a gazdaállat testében töltik, saját bábhüvelyükbe zárva. Nyúalakúak, lábak és érzékszervek teljesen hiányzanak. A fej és a tor egységes tokká olvadt össze (cephalothorax, fejtor). A bábhüvely és a kifejlett, ivarérett nőtény testtakarója között keletkezett hézagalakú ür az ún. költőtásak (II. tábla, 8–10. ábra és IV. tábla, 35. ábra). A költőtásak teljes terjedelmében a nőtény hasi oldalán fekszik. Az ivarjártok páratlanok, szelvényes elrendezésűek és a 2–6., vagy a 2–5., vagy a 2–4., vagy a 2–3. potroh-szelvény közepén nyílnak a költőtásakba. A légzőnyílások a fejtor (annak torrésze) oldalán, vagy hátán fekszenek (*S t y l o p i d a e*).
- 5 (18) A fejtor többé-kevésbé, vagy teljesen lapos és mindig a test elülső végén ül (II. tábla, 8–9. ábra). A költőtásak nyílása keskeny, résalakú, és a fejtor elülső végén helyezkedik el (*S t y l o p i n a e*).
- 6 (11) 5 ivarjárt nyílása látható.
- 7 (10) A költőtásak nyílása széles, és eléri a fejtor szélét.
- 8 (9) *Halictoides*-fajokban él 3. *Eurystylops* Bohart
- 9 (8) *Andrena*- és *Melitturga*-fajokban él 4. *Stylops* Kirby
- 10 (7) A költőtásak nyílása rövid, ívalakú, és nem éri el a fejtor szélét. *Halictus*-fajokban 7. *Halictoxenos* Pierce
- 11 (6) Az ivarjártok száma 5-nél kisebb.
- 12 (17) Az ivarjártok száma 4, vagy 3.
- 13 (16) Csak 3 ivarjárt van.
- 14 (15) *Panurginus labiatus*-ban 6. *Crawfordia* Pierce
- 15 (14) *Odynerus*-, *Ammophila*- és *Stizus*-fajokban 8. *Pseudoxenos* Saunders
- 16 (13) Összesen 4 ivarjárt látható. *Polistes gallicus*-, *P. nimpha*- és *Pterochilus terricola*-ban. 9. *Xenos* Kirby
- 17 (12) Ivarjártok száma? *Prosopeis*-fajokban. 5. *Hylechthrus* Saunders
- 18 (5) A fejtor tobozalakú, vagy harántirányban legömbölyödött korongalakú függelék, és többnyire teljesen az állat hasoldalára tolódott el

- (II. tábla, 10. ábra). A költőtasak nyílása résalakú, vagy ovális, és a fejtor közepe táján, vagy amögött fekszik. A fejtoron egyetlen, a középtornak megfelelő elrendezésű, rendszerint kissé kúpalakban kiemelkedő légzőnyílás-pár van. A fejtor elülső részén szájrészcsökevények találhatóak.
- 19 (22) A fejtor vastag, tobozalakú, többnyire (vagy mindig?) az állat hasi oldalán fekszik. A középtoron található légzőnyílás-pár nem emelkedik ki kúpalakban. A szájrészcsökevények kis dudorok alakjában ülnek a fejtor elülső szegélye mentén. A költőtasak nyílása szűk rés, és a fejtor közepe táján helyezkedett el (*Halictophaginae*).
- 20 (21) Az ivarjáratok száma 2. *Delphacodes striatella*-ban 10. *Stenocranophilus* Pierce
- 21 (20) Az ivarjáratok száma 3, illetve 4. *Dictyophara*-, *Tettigometra*- és *Tettigella*-fajokban 11. *Halictophagus* Dale
- 22 (19) A fejtor harántirányban legömbölyödött korong és teljesen az állat hasi oldalán fekszik. A légzőnyílás-pár kúpalakban kiemelkedik. A költőtasak nyílása tág, harántirányban ovális és messze a fejtor közepe mögött fekszik. Az erősen csökevényes szájrészek a fejtor közepe táján foglalnak helyet. Az ivarjáratok száma 3 (*Elenchinae*). *Dicranotropis*-, *Eurybregma*-, *Chloriona*-, *Criomorphus*- és *Delphacodes*-fajokban. 12. *Elenchus* Curtis

I. lárvastádium

- 1 (10) A lárvák parazita életmódú nőtényekből származnak (III. tábla, 11–12. ábra). A test hossza 0,16–0,37 mm (*Stylopidae*).
- 2 (5) Az első és második lábpár lábfeje nem sörtealakú. A fej mindkét oldalán 2–5 mellékszeme (pontszem) található .. *Stylopiniae* (részben)
- 3 (4) Az első és második lábpár lábfeje bunkóalakú. A test többé-kevésbé megnyúlt *Stylopinini* (részben)
- 4 (3) Az 1. és 2. lábpár lábfeje nagy tapadókorongot képez. A lárvatest szélesebb, ovális körvonalú *Xenini*
- 5 (2) Az 1. és 2. lábpár lábfeje sörtealakú.
- 6 (9) A lárvatest többnyire keskeny, megnyúlt.
- 7 (8) A toroszervények nagyon hasonlítanak a potrohszervényekhez. A 3. lábpár lábfeje sörtealakú *Halictophaginae*
- 8 (7) A 3. lábpár lábfeje néha bunkóalakú. A fej mindkét oldalán 2–5 pontszem van *Stylopiniae* (részben)
- 9 (6) A lárvatest aránylag széles, ovális. A tor- és potrohszervények alakja egymástól eltérő. A 3. lábpár lábfeje sörtealakú. *Elenchinae*
- 10 (1) Szabadon élő nőtényekből származó lárvák. A fej mindkét oldalán 5–5 pontszem, a szájrészek erősen csökevényesek. Az elülső és középső lábpár lábfeje korongalakú, a hátulsó lábpáré sörtealakú. A test hossza 0,14–0,28 mm *Mengeidae*

A Magyarországon kimutatott, illetve várható Strepsiptera-fajok

A fajok felsorolása a Strepsipterák teljes rendszerébe beépítve történik. A még ki nem mutatott, illetve a nem várható magasabb rendszertani kategóriák neve szögletes zárójelben van. A nemeken belül a fajok felsorolása a gazdaállatok neve alapján történik. A Strepsipterák fajnevét (félkövér betűkkel) csillaggal jelöltük, ha az illető fajt magát mutatták már ki Magyarországon területéről, viszont csillag nélkül közöljük, ha csak stypolizált gazdaállatot ismerjük innen. Azokban az esetekben, amikor egy-egy fajnevét a listában másodszer, vagy harmadszor szerepel (második vagy harmadik gazdaállat), a nevet egyszerű zárójelben, dűlt betűkkel írjuk.

Strepsiptera

1. család : Mengeidae

2 nemzetség, 4 nem, 14 faj ismeretes. Ezek közül — a balti borostyánkőből kimutatott *Mengea tertiaria* Menge nevű fajt figyelmen kívül hagyva — Európában 2 nem, összesen 8 fajjal fordul elő. A rend legprimitívebb csoportja. A hím csápjá 7, ill. 6 ízből áll, lábfeje 5 henger alakú ízből; az utolsó lábfej két erős karommal. A nőstények szabadon élnek, szárnyatlanok, de szemekkel, csápokkal és lábakkal rendelkeznek. A hímek 3,0—5,4 mm hosszúak, a nőstények 3,2—5,6 mm, az 1. lárvastádium egyedei 0,14—0,28 mm.

[1. nemzetség : Mengeini]

2 nemmel : *Mengea* Grote (*Triaena* Menge) és *Triozocera* Pierce.

2. nemzetség : Mengenillini

1. nem : *Eoxenos* Peyerimhoff (*Iberoxenos* Bolivar)

Mindössze 1 faj ismeretes.

1. *Lepisma*-fajokban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Dél-Európa nyugati része és Észak-Afrika [Laboulbenei Peyerimhoff]

2. nem : *Mengenilla* Hofeneder

(*Austrostylops* Lea, *Tetrozocera* Pierce, *Mengenillopsis* Hofeneder)

Eddig 11 fajt írtak le, közülük 7-et Dél-Európából.

1. *Ctenolepisma ciliata* Duf.-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Olaszország [nigritula Silvestri]

2. család : Stylopidae

4 alcsalád, 8 nemzetség, 20 nem, 237 faj. Ezek közül előfordul Európában 10 nem, összesen 66 fajjal. A hímek lábfejzeinek száma 4, vagy 3, vagy 2. Az utolsó lábfejnek nincsenek karmai. A nőstények egész életükön át a gazdaállatban maradnak; szemek, csápjaik, lábaik és szárnyaik nincsenek.

[1. alcsalád : Callipharixeninae]

2 nemmel : *Callipharixenos* Pierce (*Chrysocorioxenos* Pierce) és *Corioxenos* Blair.

2. alcsalád : **Stylopiinae**

Az alcsalád európai fajai kizárólagosan Hymenoptera-kban élőködnek. A hímek 2,1—4,3 mm hosszúak, a nőstények átlagban 5,0—10,0 mm, az 1. lárvastádium egyedei 0,16—0,35 mm.

[1. nemzetség : **Myrmecolacini**]

6 nemmel : *Caenocolax* Pierce, *Lynchocolax* Bohart, *Mantidoxenos* Ogloblin, *Myrmecolax* Westwood (*Parastylops* de Meijere), *Rhipidocolax* Bohart és *Stichtotrema* Hofeneder.

2. nemzetség : **Stylopiini**

1. nem : **Eurystylops** Bohart (*Pseudostylops* Bohart)

A 3 eddig ismert faj közül 1 él Európában.

1. *Halictoides inermis* Nyl.-ban. Csak a ♀ ismeretes. Elterjedés : Ausztria (Innsbruck) [oenipontana Hofeneder]

2. nem : **Stylops** Kirby (*Katastylops* Pierce, *Neostylops* Pierce, *Prostylops* Pierce)

71 faj ismeretes ; ezek közül 30 fordul elő Európában.

1. *Andrena agilissima* Scop.-ban. Csak a ♂ ismeretes. Elterjedés : Franciaország [Dominiquei Pierce]
2. *Andrena armata* Gmel. (*fulva* Schrk.)-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia : [Nevinsoni Perkins]
3. *Andrena armata* Gmel.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Belgium [transversa Pasteels]
4. *Andrena bicolor* F.-ban. (spec. provisor.). Elterjedés : Lengyelország [gwynanae N. et P.]
5. *Andrena bimaculata* Kirby-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Lengyelország [bimaculatae Perkins]
6. *Andrena bucephala* Steph.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Németország, ? Lengyelország, Magyarország aterrima Newport
7. *Andrena carbonaria* L.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Németország, Magyarország (Budapest) Nassanowi Pierce
8. *Andrena chrysoceles* Kirby-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Magyarország (Sátoraljaújhely) hamella Perkins
9. *Andrena flavipes* Pz.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Alsó-Ausztria. [flavipedis Hofeneder]
10. *Andrena humilis* Imh.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Belgium [maxillaris Pasteels]
11. *Andrena labialis* Kirby-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia [Dalei Curtis]
12. *Andrena nigroaenea* Kirby-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Egész

- Európa (= *ventricosa* Pierce) *melittae* Kirby
13. *Andrena nitidiuscula* Schck.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés: Lengyelország [*nitidiusculae* Polusz.]
14. *Andrena ovatula* Kirby-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés: Anglia, Franciaország, Svájc, Németország, Magyarország *Thwaitesi* Saunders
— *Andrena ovatula* Kirby-ban (*Dalei* Curtis)
15. *Andrena parvula* Kirby-ban. (spec. provisor.). Elterjedés: Lengyelország [*parvulae* N. et P.]
16. *Andrena praecox* Scop.-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés: Lengyelország, Magyarország *praecoxis* N. et P.
17. *Andrena similis* F. Sm.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés: Németország, Magyarország (Budapest) *Alfkeni* Hofeneder
18. *Andrena tarsata* Nyl.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés: Anglia [*analis* Perkins]
19. *Andrena tibialis* Kirby-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés: Belgium .. [*Perkinsi* Pasteels]
20. *Andrena tibialis* Kirby-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés: Anglia, Magyarország (Kőszeg) *Spencei* Pickering
21. *Andrena vaga* Pz.-ban. (spec. provisor.). Elterjedés: Lengyelország ... [*ovinae* N. et P.]
— *Andrena ventricosa* Dours-ban. (*mellittae* Kirby)
22. *Melitturga clavicornis* Latr.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés: Magyarország (Budapest, Zamárdi) **Friesei* Hofeneder
23. Gazdaállat ismeretlen. Csak a ♂ kimutatva. Elterjedés: Csehország ... [*Obenbergeri* Ogloblin]
24. Gazdaállat ismeretlen. Csak a ♂ kimutatva. Elterjedés: Szovjetunió [*ruthenica* Schkaff]

3. nemzetség: **Hylechthrini**

1. nem. **Hylechthrus** Saunders (*Hylechthrus* Saunders)

Az eddig leírt 5 faj közül 4 fordul elő Európában.

1. *Prosopis gibba* Saunders-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés: Görögország [*quercus* Saunders]
2. *Prosopis variegata* Pz.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés: Görögország [*Sieboldi* Saunders]

4. nemzetség: **Xenini**

1. nem: **Crawfordia** Pierce

5 faj ismeretes eddig, ezek közül 1 Európából.

1. *Panurginus labiatus* Evsm.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés: Lengyelország, Szovjetunió [*labiata* Ogloblin]

2. nem : **Halictoxenos** Pierce

(*Apractelytra* Pierce, *Halictophilus* Pierce, *Halictostylops* Pierce, *Augochlorophilus* Pierce, *Halictoxenus* Pierce)

17 faj ismeretes, ezek közül 11 Európából.

1. *Halictus calceatus* Scop.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Lengyelország [*calceati* N. et P.]
2. *Halictus calceatus* Scop.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Finnország, Norvégia, Belgium, Franciaország [*cylindrici* Perkins]
– *Halictus fulvicornis* Kirby-ban [*cylindrici* Perkins]
3. *Halictus malachurus* Kirby-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés : Franciaország [*Ulrichi* Hofeneder]
4. *Halictus minutus* Kirby-ban. ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Németország, Magyarország (Köfla) *Spencei* Nassanow
– *Halictus nitidiusculus* Kirby-ban (*Spencei* Nassanow)
5. *Halictus nitidiusculus* Kirby-ban. ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Lengyelország [*nitidiusculus* Ogloblin]
6. *Halictus puncticollis* F. Mor.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Lengyelország [*puncticollis* N. et P.]
7. *Halictus rubicundus* Christ.-ban. ♀ és hím-bábtok ismeretes. Elterjedés : Lengyelország [*rubicundi* N. et P.]
8. *Halictus Sajói* Blüthg.-ben. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Olaszország [*Sajói* N. et P.]
9. *Halictus simplex* Blüthg.-ben. Csak ♀ ismeretes (spec. provisor.). Elterjedés : Lengyelország (Podolia) [*simplicis* N. et P.]
10. *Halictus tumulorum* L.-ben. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Finnország [*tumulorum* Perkins]

[3. nem : **Paragio Xenos** Ogloblin]

4. nem : **Pseudoxenos** Saunders

(*Paraxenos* Saunders, *Eupathocera* Pierce, *Homilops* Pierce, *Ophthalmochlus* Pierce, *Leionotoxenos* Pierce, *Monobiaphila* Pierce, *Sceliphronchthrus* Pierce, *Isodontiphila* Pierce, *Tachytixenos* Pierce, *Montezumiaphila* Brèthes, *Macro-xenos* Schultze)

Ebben a nemben eddig 41 fajt írtak le, közülük 6-ot Európából.

1. *Ammophila campestris* Latr.-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Finnország, Németország, Csehország, Szicília [*spheccidarum* Dufour]
– *Ammophila sabulosa* L.-ban (*spheccidarum* Dufour)
2. *Odynerus deflendus* Saunders-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés : Görögország, Korfu [*Heydeni* Saunders]
3. *Odynerus laevipes* Shuck-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés : Görögország [*Klugi* Saunders]
4. *Odynerus parietum* L.-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés : Belgium, Lengyelország, Magyarország (Simontornya), Korfu, Portugália
..... *Schaumi* Saunders

5. *Odynerus spinipes* L.-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés: Korfu
 [coreyricus Saunders]

5. nem: **Xenos** W. Kirby

(*Acroschismus* Pierce, *Schistosiphon* Pierce, *Vespaexenos* Pierce, *Belonogastrechthrus* Pierce, *Clypoxenos* Brèthes)

A 17 eddig leírt faj közül csupán 1 él Európában.

1. *Polistes gallicus* L.-ben. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés: Egész Európa
 (Kárpát-medence: Bethlen, Fehérvárurgó, Karátfölde, Kassa).
 *vesparum Rossi
 – *Polistes nimpha* Christ.-ban (*vesparum* Rossi)

3. alcsalád: **Halictophaginae**

Az alcsalád európai fajai Homoptérákban élőködnek. A hímek 1,4–2,0 mm hosszúak a nőstények átlagban 3,2 mm, az 1. lárvastádium egyedei pedig 0,2 mm.

1. nemzetség: **Halictophagini**

1. nem: **Halictophagus** Dale

(*Colacina* Westwood, *Bruesia* Perkins,? *Megalechthrus* Perkins, *Agalliaphagus* Pierce, *Anthericomma* Pierce, *Dioxocera* Pierce, *Pentacladocera* Pierce, *Pentoxocera*, Pierce, *Neocholax* Pierce, *Pentagrammaphila* Pierce, *Diozocera* Pierce, *Pentozocera* Pierce, *Pentozoe* Pierce, *Tettigoxenos* Jeannel, *Pyrilloxenos* Pierce, *Cyrtocaraxenos* Pierce, *Dacyrtocara* Pierce, *Indoxenos* Subramaniam, *Oedicystis* Hofeneder, *Pseudopatella* Bohart)

A 35 ismert faj közül az alábbi 3 fordul elő Európában.

1. *Dictyophara (Fulgora) europaea* L.-ben. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés:
 Dalmácia [Kühneli Hofeneder]
 2. *Tettigella (Cicadella) albida* Walk.-ban. ♂ ♀ L₁ ismeretes. Elterjedés:
 Olaszország, Szicília [tettigometrae Silvestri]
 – *Tettigometra obliqua* Panz.-ban (*tettigometrae* Silvestri)
 3. Gazdaállat ismeretlen. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés: Anglia
 (Curtisi Dale)

2. nem: **Stenocranophilus** Pierce

(*Delphacixenos* Pierce, *Muirixenos* Pierce)

Az egyetlen európai fajon kívül további 3 faj ismeretes.

1. *Delphacodes striatella* Fallén-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés: Szovjetunió,
 ? Kanada [anomalocerus Pierce]

[2. nemzetség : *Tridactylophagini*]

1 nimmel : *Tridactylophagus* Subramaniam.

4. alcsalád : *Elenchinae*

Az alcsalád fajai kizárólagosan Homoptera-fajokban élőködnek. A hímek 1,0—1,5 mm hosszúak, a nőstények 5,0—10,0 mm, az 1. lárvastádium egyedei 0,2 mm.

1. nemzetség : *Elenchini*

1. nem : *Elenchus* Curtis

(*Deinelenchus* Perkins, *Mecynocera* Pierce, *Elenchoides* Pierce, *Elenchinus* Pierce, *Liburnelenchus* Pierce, *Pseudelenchus* Ogloblin)

16 fajt írtak le eddig ebben a nemben, ezek közül 8 fordul elő Európában.

1. *Chloriona unicolor* H. S.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Finnország, Magyarország (Pusztababád) *chlorionae* Lindberg
2. *Conomelus anceps* Germ. (*limbatus* F.)-ban. ♂ ♀ I₁ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Finnország [*tenuicornis* Kirby]
– *Criomorphus Williamsi* China-ban (*tenuicornis* Kirby)
– *Delphacodes brevipennis* Boh.-ban (*tenuicornis* Kirby)
– *Delphacodes Fieberi* Scott.-ban (*tenuicornis* Kirby)
3. *Delphacodes forcipata* Boh.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Csehország [*forcipatus* Ogloblin]
4. *Delphacodes lugubrina* Boh.-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Csehország [*lugubrinus* Ogloblin]
5. *Delphacodes pellucida* F.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Svédország, Finnország, Magyarország (Budapest, Izsák) *delphacophilus* Ahlberg
– *Delphacodes pellucida* F.-ban (*tenuicornis* Kirby)
6. *Delphacodes spec.*-ban. Csak ♀ ismeretes. Elterjedés : Csehország [*dubius* Ogloblin]
7. *Dicranotropis carpathica* Horv.-ban. ♂ ♀ ismeretes. Elterjedés : Szovjetunió, Kárpátok (Csorba-tó) *carpathicus* Ogloblin
– *Dicranotropis hamata* Boh.-ban (*delphacophilus* Ahlberg)
– *Dicranotropis hamata* Boh.-ban (*tenuicornis* Kirby)
– *Eurybregma nigrolineata* Scott.-ban (*tenuicornis* Kirby)
8. *Stenocranus minutus* F.-ban. Csak ♂ ismeretes. Elterjedés : Anglia, Németország, Spanyolország [*Walkeri* Curtis]

Táblamagyarázat

I. tábla

1. ábra : *Mengenilla nigrifulva* Silvestri. ♂ (Silvestri [1943] nyomán)
2. ábra : *Stylops Obenbergeri* Ogloblin. ♂ (Ogloblin [1923] nyomán)
3. ábra : *Stenocranophilus anomalocerus* Pierce. ♂ (Ogloblin [1923] nyomán)
4. ábra : *Halictophagus tettigometrae* Silvestri. ♂ (Silvestri [1941] nyomán)

II. tábla

5. ábra: *Elenchus delphacophilus* Ahlberg. ♂ (Ahlberg [1925] nyomán)
6. ábra: *Elenchus carpathicus* Ogloblin. ♂ (Ogloblin [1925] nyomán)
7. ábra: *Mengenilla quaesita* Silvestri. ♀ (Silvestri [1943] nyomán)
8. ábra: *Stylops melittae* Kirby. ♀ hasi oldalról (Ulrich [1927] nyomán)
9. ábra: *Stylops melittae* Kirby. ♀ oldalról (Ulrich [1927] nyomán)
10. ábra: *Elenchus* spec. ♀ oldalról; a vastag vonal a gazdaállat testének körvonalát jelzi (Ulrich [1927] nyomán)

III. tábla

11. ábra: *Pseudoxenos laetus* Ogloblin. L₁ háti oldalról (Ogloblin [1926] nyomán)
12. ábra: *Pseudoxenos laetus* Ogloblin. L₁ hasi oldalról (Ogloblin [1926] nyomán)
13. ábra: *Elenchus carpathicus* Ogloblin. ♀ *Dicranotropis carpathica* Horv.-ban (Csorba-tó, 1877. VII. 6.) (eredeti rajz)
14. ábra: *Xenos vesparum* Rossi. 4 hím-bábtok *Polistes nimpha* Christ.-ben (patria?) (eredeti rajz)
15. ábra: *Stylops Friesei* Hofeneder. ♀ fejtora és 3 L₁ *Melitturga clavicornis* Latr.-ban (Zamárdi, 1953. VII. 22. leg. M ó c z á r) (eredeti rajz)
16. ábra: *Elenchus Walkeri* Curtis. 3 hím-bábtok (ebből kettő már kikelt) *Achorotile albosignata* Dahlb.-ben (H a u p t [1916] nyomán)
17. ábra: 2 Dryinida-lárva (Hymenoptera) egy *Athysanus sordidus* Zett. nőtényében (az egyik már kikelt, a másik csenevész) (H a u p t [1916] nyomán)

IV. tábla

18. ábra: *Mengea tertiaris* Menge. ♂ csápja (Meixner [1935] nyomán)
 19. ábra: *Eoxenos Laboulbenei* Peyerimhoff. ♂ csápja (Silvestri [1941] nyomán)
 20. ábra: *Mengenilla laevigata* Silvestri. ♂ csápja (Silvestri [1943] nyomán)
 21. ábra: *Stylops* spec. ♂ csápja (Meixner [1935] nyomán)
 22. ábra: *Hylechthrus* spec. ♂ csápja (Meixner [1935] nyomán)
 23. ábra: *Xenos* spec. ♂ csápja (Ulrich [1930] nyomán)
 24. ábra: *Halictophagus tettigometrae* Silvestri. ♂ csápja (Silvestri [1941] nyomán)
 25. ábra: *Elenchus delphacophilus* Ahlberg. ♂ csápja (Ahlberg [1925] nyomán)
 26. ábra: *Xenos vesparum* Rossi. ♂ feje: 1—4 = csápizék, 5 = komplex-szem, 6 = mandibula, 7 = maxilla, 8 = szájnylás (Ulrich [1927] nyomán)
 27. ábra: *Mengenilla quaesita* Silvestri. ♂ hátulsó lába (Silvestri [1943] nyomán)
 28. ábra: *Xenos vesparum* Rossi. ♂ hátulsó lába (eredeti rajz)
 29. ábra: *Halictophagus tettigometrae* Silvestri. ♂ hátulsó lába (Silvestri [1941] nyomán)
 30. ábra: *Elenchus delphacophilus* Ahlberg. ♂ hátulsó lába (Ahlberg [1925] nyomán)
 31. ábra: *Eoxenos Laboulbenei* Peyerimhoff. ♀ csápja (Silvestri [1941] nyomán)
 32. ábra: *Mengenilla subnigrescens* Silvestri. ♀ csápja (Silvestri [1943] nyomán)
 33. ábra: *Eoxenos Laboulbenei* Peyerimhoff. ♀ hátulsó lába (Silvestri [1941] nyomán)
 34. ábra: *Mengenilla subnigrescens* Silvestri. ♀ hátulsó lába (Silvestri [1943] nyomán)
 35. ábra: A Strepsiptera-nőtények fejtorának rendszertanilag fontos méretei: 1 = a fejtor szélessége a stigmák magasságában; 2 = a fejalap szélessége; 3 = a fej szélessége a mandibulák magasságában; 4 = a fejtor alapjának szélessége; 5 = a stigmák távolsága a fej csücsétől, 6 = a fejtor teljes hossza (Ulrich [1930] nyomán)
 36. ábra: *Pseudoxenos Schaumi* Saunders. ♂ feje és tora a háti oldalról. 1 = pronotum (előhát); 2 = mesonotum (középhát); 3—7 = metanotum (utóhát); annak részei: 3 = praescutum, 4 = scutellum, 5 = scutellum, 6 = postlumbium, 7 = postscutellum (Ulrich [1927] nyomán)
 37. ábra: *Eoxenos Laboulbenei* Peyerimhoff. ♂ komplex-szemének részlete (Silvestri [1941] nyomán)
 38. ábra: *Xenos vesparum* Rossi. ♂ utolsó két potrohszelvénye (9. és 10.), a 9-én ízesülő párzó-készülékkel (Ulrich [1930] nyomán)
 - 39—42. ábra: *Andrena labialis* Kirby. Legyezőszárnyúak által fertőzött, »styloipizált« nőstények fejpajzsán (clypeus) észlelhető rajzolatváltozások. 39. ábra: normális ♀ (Ulrich [1927] nyomán)
 - 43—46. ábra: *Andrena labialis* Kirby. Legyezőszárnyúak által fertőzött hímek fejpajzsán észlelhető rajzolatváltozások. 43. ábra: normális ♂ (Ulrich [1927] nyomán)
- (Az I—IV. tábla a Magyar Nemzeti Múzeum—Történeti Múzeum Rotaprint Üzemében készült.)

IRODALOM

A régebbi irodalom összefoglalása W. Dwight Pierce két monográfiájában található: A Monographic Revision of the twisted winged Insects comprising the Order Strepsiptera Kirby (Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 66, 12, 1909, pp. 232); The comparative Morphology of the Order Strepsiptera together with Records and Descriptions of Insects (Proceed. U. S. Nat. Mus. 54, 1918, p. 391—501).

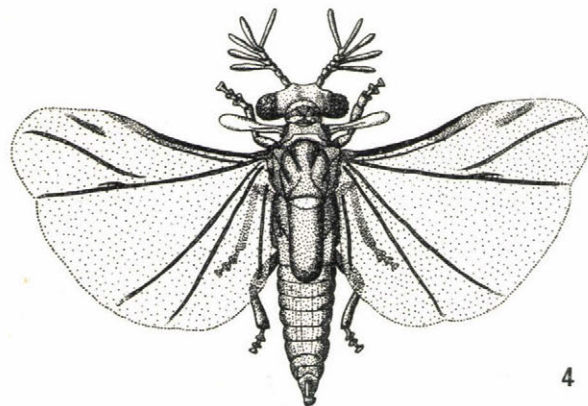
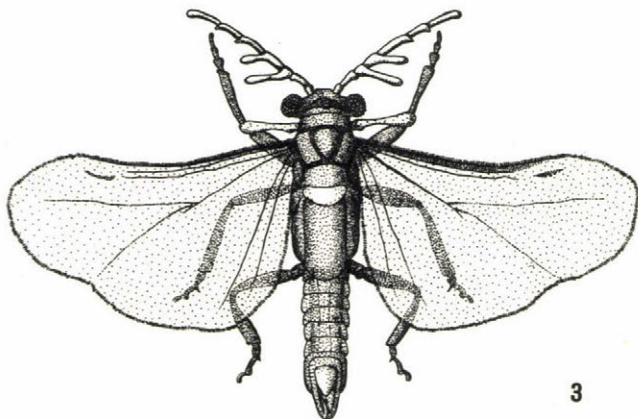
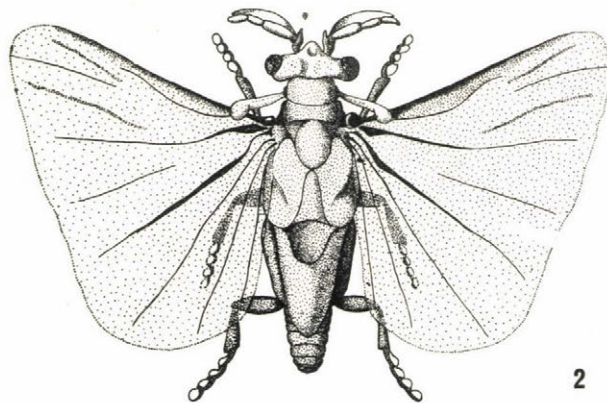
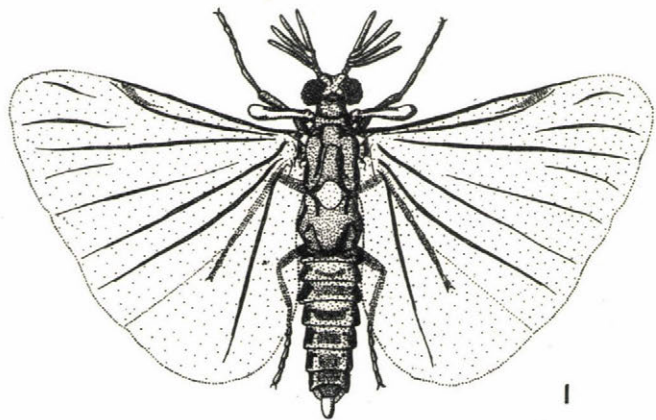
Az újabb irodalomra vonatkozóan utalok a következő összefoglaló munkákra: Általános feldolgozás: Meixner, J., Strepsiptera Kirby (1813) = Fächerflügler oder Kolbenflügler (W. Kükenthal, Handbuch der Zoologie IV 2, Insecta 2, 1935, p. 1347—1382). — Anatómia és fejlődés: Nassanow, N. V. — Hofeneder, K., Untersuchungen zur Naturgeschichte der Strepsipteren (német kiadás) (Ber. naturw.-mediz. Vereins Innsbruck 33, 1910, p. 139—206); Noskiewicz, J. & Poluszynski, G., Embryologische Untersuchungen an Strepsipteren. I, II (Bull. Acad. Polon. Sc. et Lett. Classe Sc. Math. et Nat., Sér. B, Sc. Nat. 1927 [1928] p. 1093—1227; Zoologica Poloniae I, 1935, p. 53—94). — Biológia: Ulrich, W., Strepsiptera = Fächerflügler (P. Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 23, Teil 41, pp. 103). — Rendszertan: Ulrich, W., Fächerflügler, Strepsiptera Kirby (Brohmer—Ehrmann—Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas 5, Ins. 2. Teil, Abt. XIII, 1930, p. 1—26). — Faunisztika: Hofeneder, K. & Fulmek, L., Verzeichnis der Strepsiptera und ihrer Wirte (Arb. physiol. angew. Ent. Berlin-Dahlem 9, 1942, p. 179—185, 249—383; 10, 1943, p. 32—58, 139—169, 196—230; Beiträge zur Entomologie 2, 1952, p. 473—521)† Székessy, V., Zur Kenntnis der Strepsipteren-Fauna Ungarns — Adatok Magyarország Strepsiptera-faunájának ismeretéhez (Ann. Biol. Univ. Hungariae 2, (1952) 1954, p. 159—166). — Gyűjtés és preparálás: Ulrich, W., Fang und Züchtung von Strepsipteren (E. Abderhalden, Handbuch Biol. Arb. Meth. Abt. IX, Teil 7, 1933, p. 259—327); Hofeneder, K., Über Präparieren von Strepsipteren (Zentralblatt f. d. Gesamtgeb. d. Entom. 2, 1947, p. 1—12).

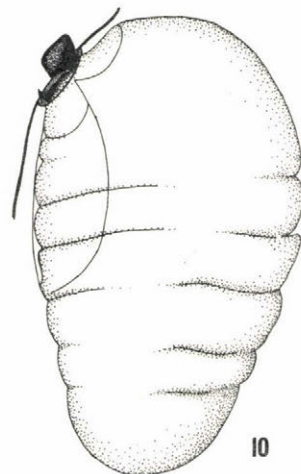
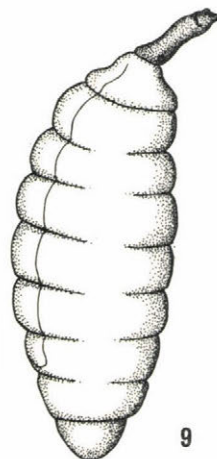
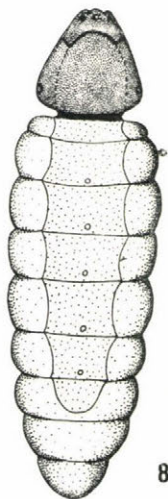
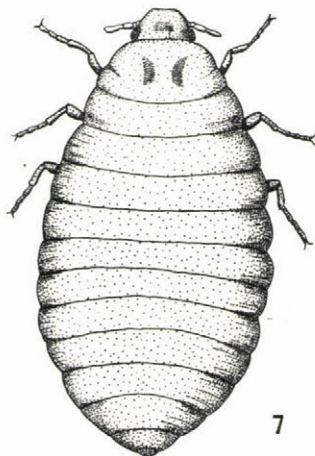
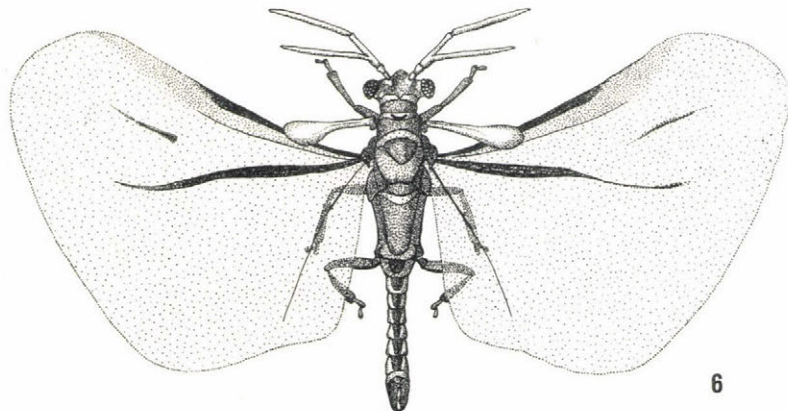
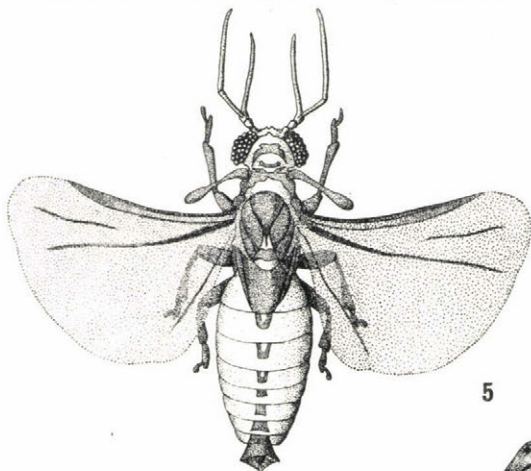
FÄCHERFLÜGLER — STREPSIPTERA W. KIRBY

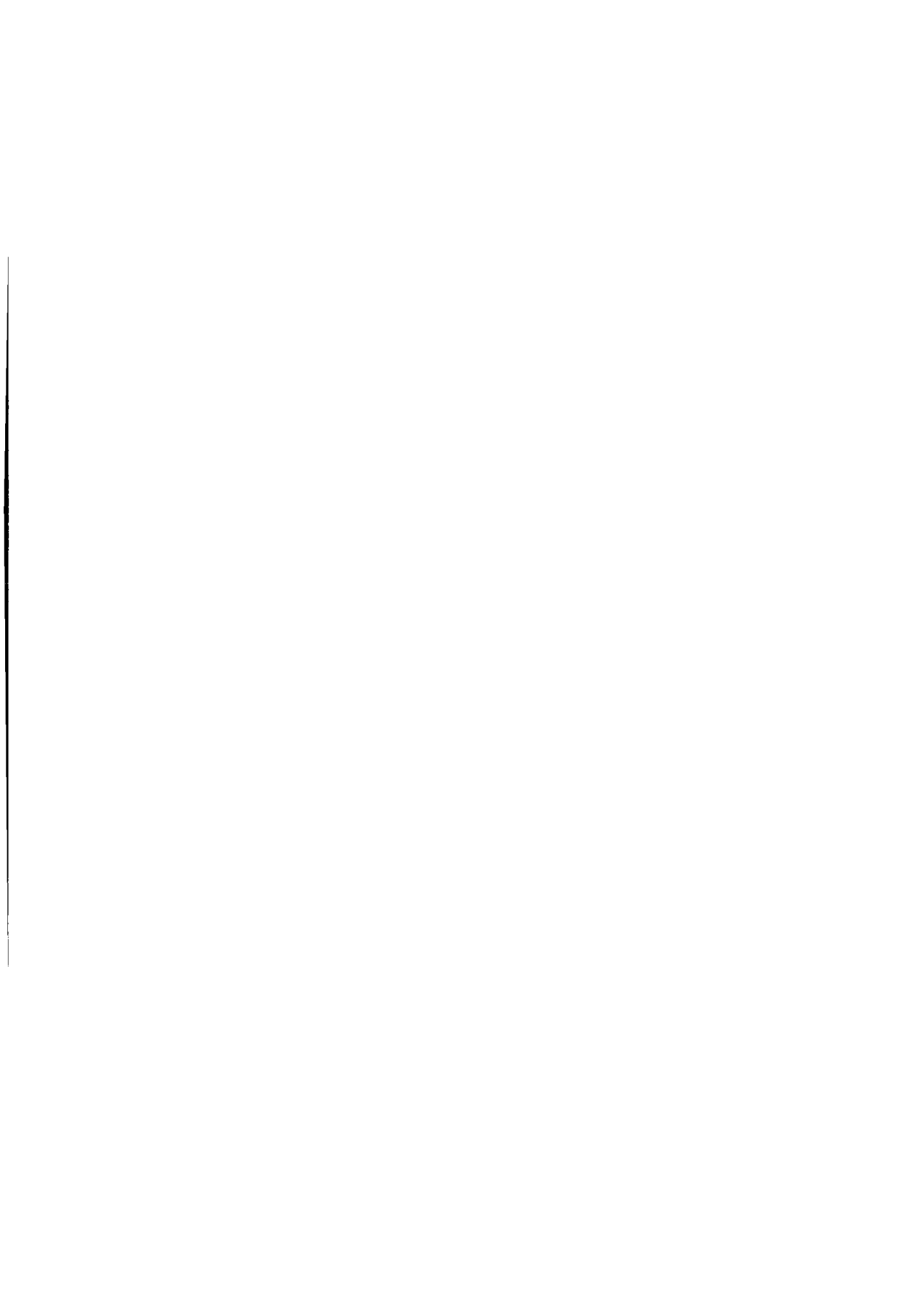
Von

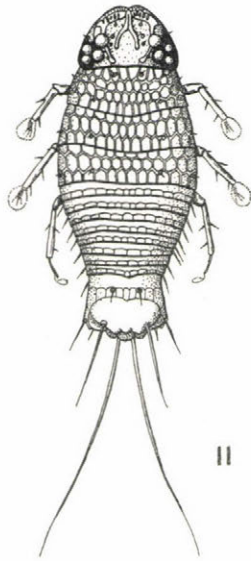
V. SZÉKESSY

Der vorliegende Artikel stellt einen Versuch dar, die Aufmerksamkeit der ungarischen Zoologen auf diese in Ungarn bisher völlig vernachlässigte Insektenordnung zu lenken. Im einleitenden Teil wird eine kurzgefasste Übersicht über den Bau und die Lebensweise dieser eigenartigen Insekten gegeben. Darauf folgen — unter Berücksichtigung der neuesten systematischen Arbeiten — Bestimmungstabellen für Männchen und Weibchen (incl. Genera), sowie für das I. Larvenstadium (Subfamiliae, Tribus). Die bisher aus Ungarn nachgewiesenen, bzw. die in diesem Faunengebiet zu erwartenden Strepsipteren-Arten werden schliesslich — in das gesamte System der Strepsipteren eingebaut — in einer eigenen Liste angeführt, wobei die Aufzählung der einzelnen Arten in den verschiedenen Gattungen nach den Wirtstieren erfolgt. (Halbfett gedruckte Artnamen mit Stern = die Strepsipteren-Art selbst für Ungarn nachgewiesen; ohne Stern = stylopsierte Wirtstiere der betreffenden Art aus Ungarn bekannt; in eckiger Klammer = die Wirtstiere kommen in Ungarn vor.)

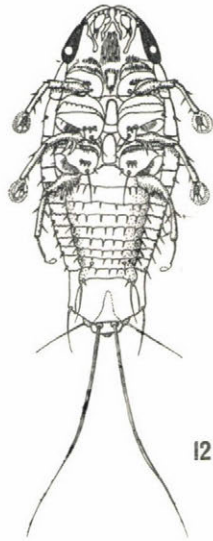




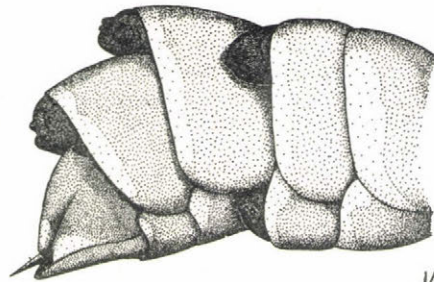




11



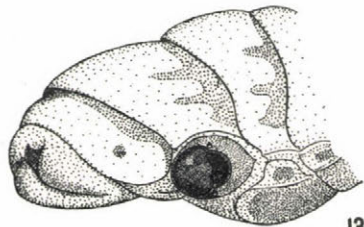
12



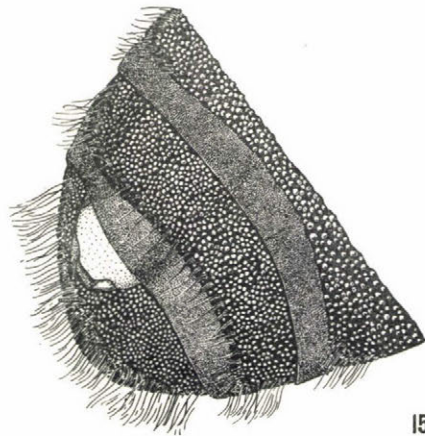
14



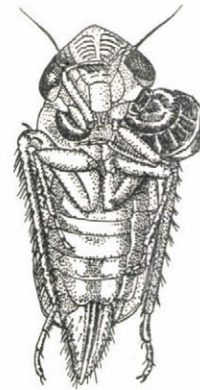
16



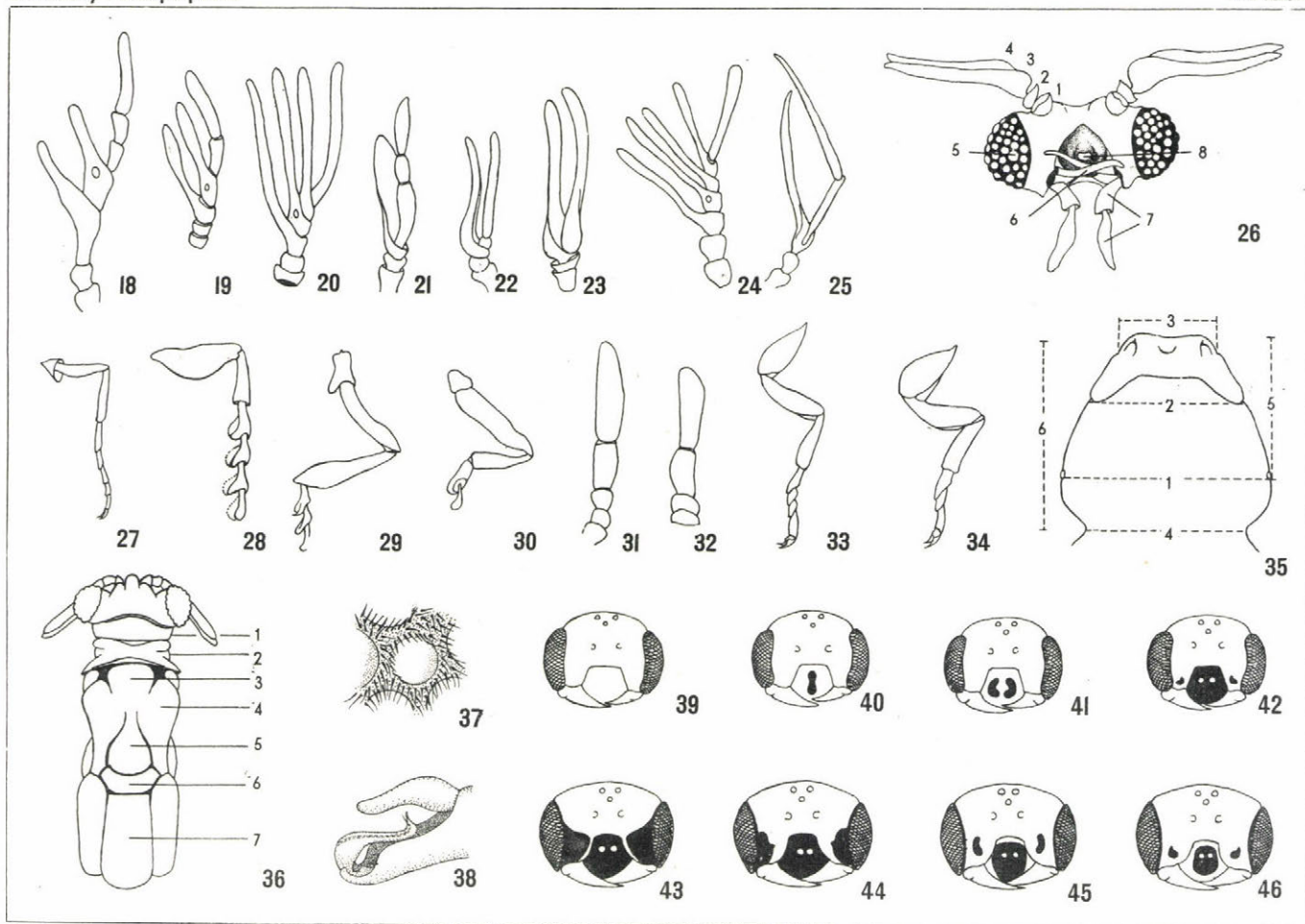
13



15



17



ENCEPHALOMYELITIS-VÍRUS IZOLÁLÁSA KULLANCSOKBÓL

II. AZ ANYAG GYŰJTÉSE ÉS FELDOLGOZÁSA*

Írta:

SZTANKAYNÉ-GULYÁS MAGDOLNA, FORNOSI FERENC,
MOLNÁR ERZSÉBET

(Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest)

A vektorok által terjesztett megbetegedések csoportjában meglehetősen jelentős helyet foglalnak el azok, amelyeket a kullancs visz át a fogékony szervezetre. Az állatpatológiában már régóta ismerik a kullancs átvívó szerepét a piroplazmózisokban. A kullancsok terjesztői lehetnek rickettsiáknak (Szikláshegység-betegség), meningoencephalitis-vírusoknak (louping-ill, tajgai kullancsencephalitis, Kolorádóláz), és a legújabb szovjet adatok szerint terjesztői a hemorrágiás láznak (krimi-láz, omszki-láz) is (1). A kullancsok járványtani jelentőségét növeli az, hogy nemcsak egyszerű átvívók, hanem a kórokozót utódaiknak átadva, annak természetes rezervoárjai is.

A kullancs-encephalitis vírusai közül Angliában a louping-ill vírusát nem a természetben összegyűjtött kullancsokból és nem egereken izolálták, hanem természetes körülmények között megbetegedett állatok központi idegrendszeréből, juhok és sertések intracerebrális oltásával (9). Az így izolált vírust később vitték át egerekre (10, 11). Az *Ixodes ricinus* szerepét *Stocman* (idézi 12) igyekezett tisztázni. Eredményeit azonban kétségbevonták, és a kullancs járványtani jelentősége a louping-ill terjesztésében csak akkor vált általánosan elfogadottá, amikor *Maclod* és *Gordon* (12) beteg hirkákon táplált kullancsokból egereken izolálta a vírust.

Csehszlovákiában *Rampas* és *Galli* (13) igen kevés számú (30, illetőleg 50 db. kullancsból) szopós egereken végezte az izolálást. Ugyanitt egyidejűleg *Krejčí* (14) is izolált több vírustörzset betegkből és kullancsokból egereken és tengerimalacokon. Utóbbi adatok azonban tisztázásra szorulnak, mivel a kullancs-encephalitis eddig izolált törzsei közül tengerimalacra egy sem kórokozó.

A természetben előforduló kullancsok gyűjtését és ezek vírustani vizsgálatát széles alapokon és kiterjedten eddig csak a Szovjetunióban végezték, a tajgai tavaszi-nyári (15, 16, 17) és a bjelorusziai (18) kullancs-encephalitis etiológiájának tisztázása érdekében.

Hazánkban a kullancsok etiológiai szerepét korábban nem tanulmányozták, bár klinikai alapon felmerült olyan emberi megbetegedések hazai előfordulásának a gyanúja, melyeknek terjesztésében a kullancs szerepet játszik. *Solti* (2) már 1942-ben beszámolt egy erdélyi járványról, amely szerinte a kullancsok elszaporodásával volt összefüggésben. A betegek anamnézisében az azon a vidéken elterjedt *Boophilus annulatus* kullancs csipése szerepelt. Ez a faj azonban nálunk ismeretlen (3). Szerző a betegséget klinikailag »Rocky-Mountains spotted fever«-nek (Szikláshegység-betegség) tartotta, azonban a kórkép és kórlefolyás — mint azt már 1943-ban *Baló* (4) cikkéhez írt hozzászólásában is megállapította — nem felelt meg ennek. *Baló* szerint a leírt kórkép inkább a Kolorádó-lázra emlékeztet, de hozzáteszi, hogy csak alapos laboratóriumi vizsgálat döntheti el a kérdést, s javasolta szakemberek kiküldését a betegség mibenlétének tisztázására. Erre azonban nem került sor, így ez a járvány tisztázatlan maradt.

A kullancsok etiológiai szerepének tanulmányozását az 1950. és 1951. évi tatabányai meningo-encephalitis járvány tette időszzerűvé. A munka újszerűsége hazánkban, és az esetleg szükségessé válható újabb vizsgálatok teszik indokolttá, hogy ebben a közleményünkben az 1951—52-es év helyszínen végzett munkájának tapasztalatait közreadjuk.

A vírustudatást parazitológiai felderítő munkával kellett összekötni, amelybe egyrésztől beletartozott a járványtani góc környékén az izeltlábú-fauna vizsgálata, különös tekintettel a kullancsokra, másrésztől a kullancsok lehető nagy példányszámú begyűjtése a vírusizolálás céljából.

A környék faunájának kutatását mindkét évben a rendelkezésre álló szűkreszabott idő miatt az izeltlábúaknak csak két csoportjára terjesztettük ki, a szúnyogfélékre (Culicidae) és kullancsfélékre (Ixodidae). Az említett csoportok közül is az utóbbiakra helyeztük a főszűlyt.

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1954. május 14-én tartott 476. ülésén.

A gyűjtés ideje és helye

Ismeretes, hogy a vektorok által terjesztett megbetegedések megjelenése és halmozódása párhuzamos a fertőzött átvivők megjelenésével és aktivitásával. A tatabányai járvány halmozódási görbéje is (5) tavasszal volt a legmagasabb, amit megmagyaráz a kullancsoknak, különösen az *Ixodes*-fajoknak tavaszi erős aktivitása.

Az *Ixodes ricinus* L. szaporodásában nem figyelhető meg a generációváltás periodicitása. Kora tavasszal pl. együtt találjuk meg a lárvákkal a nimfákat és imágókat is. Megfigyelhető azonban az egyes fejlődési alakok tömegesebb megjelenése és aktivitási ideje. Ez hazánkban az imágóknál április-május hónapra esik. A nyári hónapokban az imágók száma egyre fogy. Egyes példányok — ha nincs korai havazás — decemberben is találhatóak. A lárvák, nimfák aktivitási ideje szintén április-május hónap, szeptemberben azonban újra emelkedik a számuk.

Az *Ixodes ricinus* L. fő elterjedési területe a bokros, cserjés és lombos kevert erdő, különösen bükk- és gyertyán-berkek. Fenyvesekben előfordulása sokkal ritkább. Tőzeget és savanyú, mocsaras és iszapos talajú területekről szintén hiányzik.

Az *Ixodes*-fajok legközönségesebb tagja az *Ixodes ricinus* L. (erdei kullancs). A háromgazdás kullancsok közé tartozik. Ezen azt értjük, hogy az egyes fejlődési alakok (lárva, nimfa, imágó) táplálkozás céljából más-más gazdát keresnek fel. Így a lárvák legnagyobb részét kisméltökökön élőködnek, de természetesen nagyobb emlősökön is előfordulhatnak (mókus, sündisznó), valamint madarakon is. A nimfák inkább vadnyúlra, madarakon, mókuson fordulnak elő. Az imágók szarvasmarhán, juhon, kecskén, lovon, kutyán élőködnek. Mindhárom fejlődési alak megtámadja az embert is.

Nyilvánvaló, hogy a kórokozó izolálása szempontjából a gyűjtés optimális idejének — a betegség lappangási szakát figyelembe véve — meg kell előznie a járvány megjelenésének az idejét. Ez egybeesik a kullancsok első tömegesebb fellépésével. Ennek az időpontnak a megállapítása érdekében, az időjárási viszonyoktól függően, február végétől hetente kiszálltunk a helyszínre.

Néhány nappal a hirtelen tavaszi felmelegedés után, 1952. IV. 10-én gyűjtöttük az első kullancsokat. A helyszíni vizsgálatot végző csoport 6 nappal később, április 16-án szállt ki. A kiszállás időtartama 23 nap volt, a csoport létszáma 7 fő (1 entomológus, 2 víruskutató, 3 asszisztens, 1 laboráns).

A vidék természeti adottságait is figyelembe véve, gyűjtőterületül olyan helyeket választottunk, amelyek közel estek a megbetegedettek lakóhelyéhez, illetve az endémiás góc lakosainak életmódjával valamilyen kapcsolatban állottak. Ezeket a helyeket a megbetegedettek felkeresték, illetve ezeken a területeken legeltek a megbetegedett lakósok kecskéi.

Három különböző irányban elterülő területet jelöltünk ki, amelyek egy körülbelül 10 kilométeres sugarú körön belül estek. A területek közül az egyik nagyobb összefüggő erdőség volt, és a lakott vidéktől távolabb esett, a másik kettő kopárabb és szárazabb vidék volt, inkább erdőszegélynek felelt meg, és közvetlenül a lakott terület mellett feküdt.

A kullancsgyűjtés módja

A már említett területeken kiszállásunk során a gyűjtésre két módot választottunk. A víruskutatáshoz felhasznált kullancsok több mint 3/4 részét ruházatunkról gyűjtöttük. A kullancsok kisebb részét háziállatokról, és pedig nagyrészen tehenekről szedték le a gyűjtőterülettel szomszédos állami gazdaságok dolgozói, kisebb számban kecskékről nyertük a kullancsokat. A gyűjtésnek ezt a módját megnehezítette az, hogy a kullancsokat élő állapotban kellett az állatokból kivenni, mert vírusizolálás céljára az élő példányok alkalmasabbak.

A gyűjtésnek előbbi módszerénél a gyűjtőnek fokozottan óvatosnak kell lennie, mert endémiás területen a munka elég veszélyes. Csúmakov például a tajgai encephalitis etiológiájának tanulmányozása közben vesztette el hallását, Szolovev átmeneti időre látását (6), Pomerancev parazitológus, Kogan és Utkina a bakteriológusok pedig az életüket (7). A gyűjtést legalább két személynek kell egyszerre végeznie; ezek erősen kullancsos vidéken félóránként, de inkább rövidebb időközökben egymás ruháját átvizsgálják. A gyűjtésre legalkalmasabb ruházat mind a nyakon, mind a csuklókn és a bokákon szorosan záródik, hogy a kullancs a gyűjtő testéhez ne tudjon közelérféközöni. Fejünket vállra omló, nyakat is védő vászonsapkával védtük. A ruházat színének megválasztására is gondot fordítottunk. A ruha színének olyannak kell lennie, hogy a rákapaszkodó kullancsok könnyen észrevehetőek legyenek. Mi kifakult homokszínű vagy fehér overallt használtunk.

A fertőződéshetőségének csökkentése érdekében kötelezővé tettük a hazatérés utáni azonnali, fürdészel egybekötött átöltözést, és a levetett ruhadarabok, valamint saját magunk gondos átvizsgálását, hogy az esetleg mégis ránk került kullancsokat mielőbb eltávolítsuk.

A gyűjtést úgy végeztük, hogy egy-egy kisebb területet többször, lassú léptekkel keresztül-kasul bejártunk. Eközben a nadrág szárát az erdő aljnővényzetéhez dörzsöltük. Eredményes gyűjtéshez ezért igen alkalmas a majdnem földet seprő, hosszú, de nem túl bő nadrág. A bokrok között célszerű átbújni, sőt azokat kissé megrázni. Főleg ivarérett példányokat gyűjtünk ily módon. A kullancsok zömét rendszerint a lábszáron alúlról felfelé haladtában, annak elülső oldalán találtuk. A bokrokról lehullott kullancsok többnyire a karon és a térd körül voltak megtalálhatók. Gyűjtés közben állandóan figyelemmel kell kísérni a ruházatot, mert a gondosan szemlélődő gyűjtő a kis lárvákat is észreveszi, míg a sietve gyűjtő hirtelenkedő mozdulataival lesepri magáról azokat, a lassú és figyelmetlenül gyűjtőről pedig — főként a nőtények — leperegnek, mielőtt még észrevenné őket. Gyűjtéseinket nagyobb részben a délelőtti órákban végeztük. Legcélszerűbb ösvények, csapások mentén gyűjteni, mert itt gyűlnek össze tömegesebben a kullancsok, áldozataikra lesve.

Gyűjtőterületeink kullancssűrűsége a területek jellege szerint változó képet nyújtott. Míg a nagykiterjedésű vadas erdőrézslgben 1 órai gyűjtés eredménye 1 gyűjtőre számítva átlagban körülbelül 20 kullancs volt, addig a másik két erdőrézslgben ennek még a felét is alig lehetett elérni. A kullancsgyűjtés sikerét bizonyos mértékig az időjárás is befolyásolta, mert hűvös, szeles időben kevesebbet tudtunk gyűjteni, mint eső utáni napsütésben, vagy a korai reggeli harmatos fűben. Kisterjedelmű és valószínűleg kisebb páratartalmú erdőrézslgben a kullancsok száma is kevesebb volt. Gyűjtöttünk kullancsokat korai juhar-cserje, valamint som leveleinek fonákjáról, nagyszámban szedtünk lárvákat, nimfákat gyöngyvirág fiatal hajtásairól is, sőt az erdő szélétlől körül-

belül 200 méterre levő lucernásban is, egy szűk területen ismételten találtunk nagyszámú *Ixodes ricinus*-lárvát.

A kullancsgyűjtés és feldolgozás módszereit Subladze és Gajdamovics írta le (19). A gyűjtés módjaként ajánlják még olyan fehér anyagoknak az aljnövényzeten történő áthuzogatását, amikre a kullancs könnyen rátapad. A tárolást olyan kémcsőben végzik, melynek aljára nedves fűrészport, vagy homokot tesznek; a cső páratartalmát ezenkívül nedves szűrőpapírossal is biztosítják. Hangsúlyozzák a gyűjtésre vonatkozó óvatossági rendszabályokat. Feldolgozás előtt Zilber és Zaharova (18) éteres és fenolos lemosást alkalmazott, és megemlíti, hogy 5% fenol még 10—20 perc alatt sem ölte el a kullancsokat. Nagyon fontosnak tekintik az anyag helyszínen történő azonnali feldolgozását, mert míg például a Bjeloruszsiában gyűjtött és Moszkvába küldött 7000 kullancsból csak 2 törzset sikerült izolálni, addig az ugyanott gyűjtött és a helyszínen feldolgozott kullancsokból átlag 1000-nél kevesebből sikerült 1 törzs izolálása (18, 20).

A kullancsok tárolása a feldolgozásig

Ruházatunkról a kullancsokat csipesszel emeltük le, és egy szál friss fűvet, vagy zöld, nedvdús levélkét tartalmazó Wasserman-n-csőbe tettük, amit gézbe csavart papírvatta-dugóval zártunk. A zöld levélkére, vagy fűszálra a megfelelő páratartalom biztosítása végett van szükség, mert különösen az *I. ricinus* példányok igen érzékenyek a szárazságra és pár órán belül, akár a hazavitelig is elpusztulhatnak. Az éhezett *I. ricinus*-nőstények valamivel jobban tűrték a szárazságot, mint a lárvák, nimfák és hímek. Az állandóan mozgásban levő és dugóra ülő kullancsokat azáltal, hogy a dugókat dimethylphthalatos riasztó oldattal gyengén átítattuk, sikerült távolabb tartani a dugótól, ami a csövek nyitogatását gyűjtés közben megkönnyítette. Általában egy csőben 20—30 példánynál többet gyűjteni így sem tanácsos, mert a begyűjtött kullancsok egy része a dugó nyitogatása közben könnyen elvész.

A gyűjtött anyagot a feldolgozásig szobahőmérsékleten tartottuk. A csövekbe időnként desztillált vízzel megnedvesített szűrőpapír-csíkokat tettünk. A csöveket egy nagyobb üvegedényben helyeztük el, amelynek alját nedves papírvattával béleltük ki, és lazán fedtük le, nehogy a külső levegőtől teljesen elzárjuk.

Entomológiai meghatározás

Fajmeghatározást mozgó állatokon végezni nem lehet, azért a csövekben levő kullancsokat éterrel elkábítottuk. A kábítás éterrel átítatott szűrőpapír-csíkkal történt. Mivel naponként nagytömegű anyag meghatározását kellett elvégezni, a nagytömegű *I. ricinus* különböző alakjainak meghatározásához lupét használtunk, és csak szűrőpróbákkal vett anyagot vizsgáltunk meg entomológiai mikroszkóppal az *I. ricinus*-szal könnyen összetéveszthető *I. persulcatus* kizárására. Utóbbi előfordulási területe a tajga, és így hazánkbeli előfordulása ritkaságszámba menne.

Az említett gyűjtési módszer alkalmazásával 19 napon belül, összesen 101 gyűjtési nap alatt, kereken 2.500 kullancsot szedtünk le ruházatunkról, illetve a növényzetről. A gyűjtött anyag megoszlását faj és fejlődési alakok szerint a mellékelt táblázaton mutatjuk be, kiemelve az egyes gyűjtőterületeket.

Állatokról 388 *Ixodes ricinus*-t gyűjtöttünk, ezek közül 320 teheneokról, 68 pedig kecskékről származott.

I. táblázat

A naponta gyűjtött kullancsok faj és fejlődési alakok szerinti megoszlása gyűjtési területenként

Gyűjtés helye és napja	<i>Ixodes ricinus</i> L					<i>Haemaphysalis concinna</i> Koch				Összesen kullancs
	lárva	nimfa	hím	nőstény	Összesen	nimfa	hím	nőstény	Összesen	
Mészáros-hegy										
IV. 17.	—	2	2	—	4	—	—	—	—	4
» 18.	—	19	14	12	45	—	—	—	—	45
» 19.	1	38	28	18	85	—	1	—	1	86
» 20—21.	167	57	16	16	256	—	—	—	—	256
» 22.	45	60	18	23	146	—	2	—	2	148
» 24.	—	31	1	22	54	4	—	—	4	58
» 27.	—	5	4	5	14	—	—	—	—	14
» 28.	40	44	10	43	137	2	—	—	2	139
V. 4.	—	12	—	12	24	1	1	—	2	26
» 6.	—	11	26	20	57	11	—	—	11	68
» 7.	7	25	28	33	93	—	3	2	5	98
» 9.	—	11	16	23	50	—	1	1	2	52
	260	315	163	227	965	18	8	3	29	994
Síkvölgy										
IV. 25.	—	21	—	—	21	—	—	—	—	21
» 29.	—	60	3	32	95	2	—	—	2	97
V. 1.	—	65	—	21	86	—	1	12	13	99
» 3.	—	29	—	12	41	3	3	—	6	47
» 8.	—	20	16	20	56	4	3	—	7	63
	—	195	19	85	299	9	7	12	28	327
Tornyópuszta										
IV. 23.	—	248	47	68	363	5	—	1	6	369
» 26.	20	338	—	58	416	4	—	—	4	420
V. 2.	—	294	—	89	383	8	8	7	23	406
	20	880	47	215	1162	17	8	8	33	1195
Összesen	280	1390	229	527	2426	44	23	23	90	2516

Feldolgozás, egéroltás

A kullancsokat meghatározás után, faj, fejlődési alak és éhezetség foka szerint csoportosítva, az egéroltásokhoz megfelelő mennyiségekre osztottuk szét. A jól szívott, borsónyi, kisebb babszemnyi nőstényekből 4—5 darabot, a kevésbé szívottakból nagyságuktól függően többet, az éhezettekből átlag 30 darabot használtunk fel egy egércsoport oltására. Ha több kullancsot sikerült gyűjteni, mint amennyi egy csoport oltásához szükséges volt, de két csoport egér oltásához a kullancsok száma kevés volt, akkor többet is vettünk egy csoportba. Az is előfordult, hogy kevesebb volt az éhezett nőstények száma, ilyenkor szívottakkal vagy nimfákkal egészítettük ki. Csak nimfával három csoportot oltottunk, egy-egy csoportra 248, 338, illetőleg 294 nimfát használva. A lárvák száma kevés volt ahhoz, hogy önálló csoport oltására elég legyen, ezért ezeket a többihez kevertük. Hímekkel egy csoportot oltottunk, öt ízben pedig a többihez kevertük.

Ixodes ricinus-ból összesen 333 szívott, 501 éhezett nőstényt, 1263 nimfát, 208 lárvát, 123 hímét használtunk fel egéroltásra 46 csoportban, továbbá 1 csoportban 41 vegyes fejlődési formájú *Haemaphysalis concinna*-t. A továbbiak-

ban 2 csoportban oltottunk még 16 darab szívott *Ixodes ricinus*-t, melyeket őzről szedtek le, és postán küldtek el Intézetünkbe. Összesen tehát 2485 kullancs-csal végeztünk, 49 részre csoportosítva, egéroltasokat. A csoportosításnál természetesen figyelembe vettük a gyűjtés helyét is.

A meghatározás időtartamára étergőzzel elkábított kullancsokat, amilyen gyorsan csak lehetett, steril csipesszel, az előbb említett csoportosításban steril W a s s e r m a n n-csőbe raktuk. Ennél a munkánál a gyorsaság elengedhetetlen, mert az elég gyorsan éledő kullancsok, különösen a mozgékony nimfák és lárvák hamar szétmásznak. Vigyázni kell a számszerű egyeztetésre, nehogy az elmászott kullancs zavart okozzon. Az egyes csoportokat ezután 4–5 ml éterben, majd ötször váltott desztillált vízben rázogatással mostuk. 11 csoport esetében elhagytuk az éteres lemosást, és csak desztillált vizet használtunk. Ilyenkor a dörzsolékekhez antibiotikumokat adtunk. Sterilitás szempontjából ez az eljárás sem bizonyult kedvezőtlenebbnek az éteresnél. A mosófolyadék cserélésekor a legnagyobb óvatosság mellett is elúszhat egy-két példány, ezért a mosófolyadékot lizoformot tartalmazó edénybe öntöttük.

A lemosott kullancsokat kiégetett kacsal steril dörzscsészébe raktuk, ahol a szívottakat előbb a szétfreccsenés elkerülése végett steril injekcióstűvel sűrűn átszurkáltuk, majd körülbelül 1 cg homokkal 5–10 perc alatt homogén masszává dörzsolttük. A kitin-pajzs még ennyi idő alatt sem mindig dörzsolhető el. A dörzsoléket cseppenként hozzáadott 0,5–1,0 ml (30-nál több nőstény esetében több, egészen 1,5 ml-ig) fiziológiás konyhasóban szuszpendáltuk. A szuszpenziókat 1.000–1.500 fordulatszámmal szögcentrifugában 2–3 percig centrifugáltuk, és a felülúszóval végeztük az egéroltasokat.

Minden csoportból 4 db. körülbelül 4–6 hetes, és 4 db. 2–3 hetes (szopós) fehér egeret, 9 csoportban még ezen kívül 5–6 db. 4–5 naposat is oltottunk. Az oltás módja minden esetben intracerebrális, néhány esetben — ha az anyag mennyisége megengedte — intraperitoneális is volt. Az oltott egerekből az oltás utáni 6–7. napon csoportonként 3 vakpasszázszt végeztünk. Vakpasszázs céljára csoportonként 2–2 egeret öltünk el gerincszakítással, és ezeknek körülbelül 10%-os agyszuszpenziójával végeztük az intracerebrális oltásokat külön-külön ugyancsak 4 db. szopós (2–3 hetes), illetőleg 4 db. elválasztott (4–6 hetes) fehér egérbe. Vakpasszázsokra 4–5 napos egereket már nem használtunk. Az egerek megfigyelési ideje legalább 3 hét volt. Minden beteg, elhullott, vagy elölt (vakpasszázsbelieket is beleértve) egér agyából agar és mosogatószag táptalajon sterilitási próbát végeztünk.

A felhasznált 2444 darab, 48 csoportra osztott *Ixodes ricinus* L. kullancs 2 csoportjából sikerült intracerebrális oltással szopós és felnőtt fehér egereken encephalomyelitist okozó vírus izolálása (8). Ezen a két csoporton kívül még 6 csoportban fordultak elő abakteriális megbetegedések, főleg parézisek; a kórokozó fenntartása azonban átoltásokkal nem sikerült.

Az izolált vírus intracerebrálisan oltva megbetegíti a szopós és felnőtt egeret, a szopós és felnőtt hörcsögöt, meg a birkát, nem betegíti meg a tengerimalacot és a fehérpatkányt. A fehérpatkány agyából az oltás utáni 3. napon a vírus kimutatható volt. A vírustartalmú agyszuszpenzió fertőzőképes intracerebrális, szubkután, intramuszkuláris, intravenás, intraperitoneális és intracraniális oltással. Az izolált két vírustörzs meghatározott tulajdonságai (8) kétségtelenné teszik, hogy azok a kullancs-encephalitis vírusok csoportjába tartoznak.

IRODALOM

- I. Csumakov, M. P.: A hemorrágiás láz kóroktana, járványtana és megelőzése. Orv. Hetil. 92. 1951. — 2. Solti, F.: A Rocky-Mountains fever erdélyi előfordulásáról. Orvostud. Közl. 22. 1942. — 3. Makara, Gy. & Mihályi, F.: Rovarak és betegségek. Budapest. 1943. — 4. Baló, J.: A Rocky-Mountains spotted fever erdélyi előfordulása. Orv. Hetil. 87. 1943. — 5. Fornosi, F. & Molnár, E.: Adatok a hazai előfordulását meningo-encephalitis kérdéséhez. Orv. Hetil. 93. 1952. — 6. Berta, L.: Oroszországi encephalitis. Paed. Dan. 1. 1947. — 7. Szolovev, V. D.: Veszenne-letnij klescevoj encefalit. Moszkva. 1944. — 8. Fornosi, F. & Molnár, E.: Encephalomyelitis-vírus izolálása kullancsokból. I. A vírus izolálása és néhány tulajdonsága. Orv. Hetil. 95. 1954. — 9. Pool, W. A., Brownlee, A. & Wilson, D. R.: The etiology of louping-ill. J. Comp. Path. 43. 1930. — 10. Alston, J. M. & Gibson, H. J.: Note on experimental transmission of »louping-ill« to mice. Brit. J. Exp. Path. 12. 1931. — 11. Czardkowska-Gladney, J. & Hurst, E. W.: Brit. J. Exp. Path. 12. 1931. — 12. McLeod, J. & Gordon, W. S.: Studies on louping-ill. II. Transmission by the sheep tick *Ixodes ricinus*. L. J. Comp. Path. 45. 1932. — 13. Rampas, J. & Gallia, F.: Izolace virus encephalitidy z klištat *Ixodes ricinus*. Čas. lék. česk. 18. 1949. — 14. Krejčí, J.: Isolement d'un virus nouveau au cours d'une épidémie de méningo-encephalitic dans la région de Vyškov (Moravie). Press Méd. 74. 1949. — 15. Zilber, L. A.: Arh. Biol. Nauk. 56. 1939. — 16. Pavlovskij, E. N.: Rukovodstvo po parazitologii cselovjeka. II. Leningrad. 1948. — 17. Csumakov, M. P. & Zeitlenok, N. A.: Veszenne-letnij encefalit v Urale. Arh. Biol. Nauk. 56. 1939. — 18. Zilber, L. A.: Predvaritelnie itogi izucsenija encefalita v Bjeloruszii. Moszkva. 1948. — 19. Subladze, A. K. & Gajdamovics, Sz. Ja.: Prakticeszkaja viruszologija. Moszkva. 1949. — 20. Zilber, L. A. & Zaharova, M. Sz.: Izucsenije sotlantszkovo encefalita v SzSzsR. Moszkva. 1949.

ISOLATION OF THE VIRUS OF ENCEPHALOMYELITIS FROM TICKS. PART II.

By

M. GULYÁS-SZTANKAY, F. FORNOSI and E. MOLNÁR

The paper renders account of the experiments carried out by the authors in 1952 at Tatabánya concerning the isolation of the virus of encephalomyelitis from ticks. The investigations were for the most part parasitological, for the smaller part virusological. The study of the aetiological role of the ticks was rendered timely by the meningo-encephalitis epidemic of 1950—51. For this purpose the authors studied the fauna of the arthropoda in the supposedly contaminated area in 1951—52. The investigations were mostly confined to ticks (*Ixodidae*) and to a smaller extent to mosquitoes (*Culicidae*).

The paper contains the detailed description of the method, time, and place of the gathering of ticks and the parasitological and virusological treatment of the gathered material, as well as the experiences gained in this respect. 2516 specimens were gathered from clothing and plants, 388 from animals (goats and cows). 96,4% of the ticks proved to be *Ixodes ricinus* L. and 3,6% *Haemaphysalis concinna* Koch. The mouse vaccination was carried out on 49 tick groups, mostly intracerebrally. Of the 2444 specimens employed of *Ixodes ricinus* L., divided into 48 groups, it was possible to isolate two virus strains causing encephalomyelitis on adult mice, by employing intracerebral vaccination.



KISEMLŐSGYŰJTÉS*

(5 szövegközi ábrával)

Írta :

SZUNYOGHY JÁNOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Az emlősgyűjtés határát fenti cím megadásával szándékosan szűkítettem. Enélkül igen hosszúra kellene nyújtani ismertetésemet. Kisemlős alatt jelen esetben a törpe cickánytól a mezei görényig terjedő nagyságú állatokat értem. A gyűjtési eljárások és eszközök, melyeket ismertetni fogok, éppen ezért csak az említett nagyságú állatokra vonatkoznak. Nem végzek ezzel felesleges munkát, hiszen a magyar szakirodalomban ezzel a témakörrel részletesen eddig még nem foglalkozott senki sem.

Az emlősgyűjtés nem tartozik a könnyű feladatok közé. Sok utánjárást és fáradságot igényel. Sokszor hosszú órákig mehetünk a természetben, s mindössze egy nyulat vagy ürgét ugrasztunk fel. Az apró emlősökből, például egerekből, cickányokból nem látunk semmit, legfeljebb a zörgő avar figyelmeztet, hogy ott valami elsurrant. Csak nagyon állatgazdag területen, illetve »egérjárások« estendőben láthatjuk apró emlőseinket nappal is sűrűn mozogni.

Az állatok életét megfigyelve azt tapasztaljuk, hogy táplálékkeresésük, mozgásuk bizonyos napszakhoz kötött. Így például egereink, nyulaink, menyétfélink mozgása naplemente után indul meg. Ekkor kezdődik az élénkebb sürgés-forgás. Állataink zöme éjjeli életmódot folytat, s így főleg éjjel mozog. Ezért nem látjuk őket nappal. Ez természetesen nem zárja ki azt, hogy nappal is ne mozogjanak. Fő mozgási idejük azonban kétségtelenül napnyugta után kezdődik, és tart a reggeli órákig. Annak ellenére, hogy állatgazdag terepen éppen az állathőség következtében nappal is sűrűn mozognak emlőseink, mégis a fogási eredményt tekintve nagy a különbség a nappali és éjszakai fogás között. Így Ócsán 1952. IX. 18-án nappal 22 állatot, éjszaka pedig 60-at fogtunk. Közepes vagy éppen állatszegény terepen pedig a nappali fogás egészen alárendelt szerepet játszik az éjszakai mellett. Emlősgyűjtésnél tehát az éjszakai fogás az, amelyik az állatok zömét szolgáltatja.

Elvileg minden évszakban kell gyűjteni. Ebből a szempontból a téli időszak sem kivétel, hiszen kisemlőseink javarésze ekkor is mozog. Ennek szemléltetéséért felemlítem karapancsai gyűjtésünket (1952. II. 8.), amikor is *Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Mus spicilegus*, *Microtus arvalis*, *Micromys minutus*, *Crociodura suaveolens*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus* került kézre. Tekintettel az emlősök szórúhájának évszakai megváltozására, rendszertani vizsgálatokhoz nélkülözhetetlenek a télen fogott példányok.

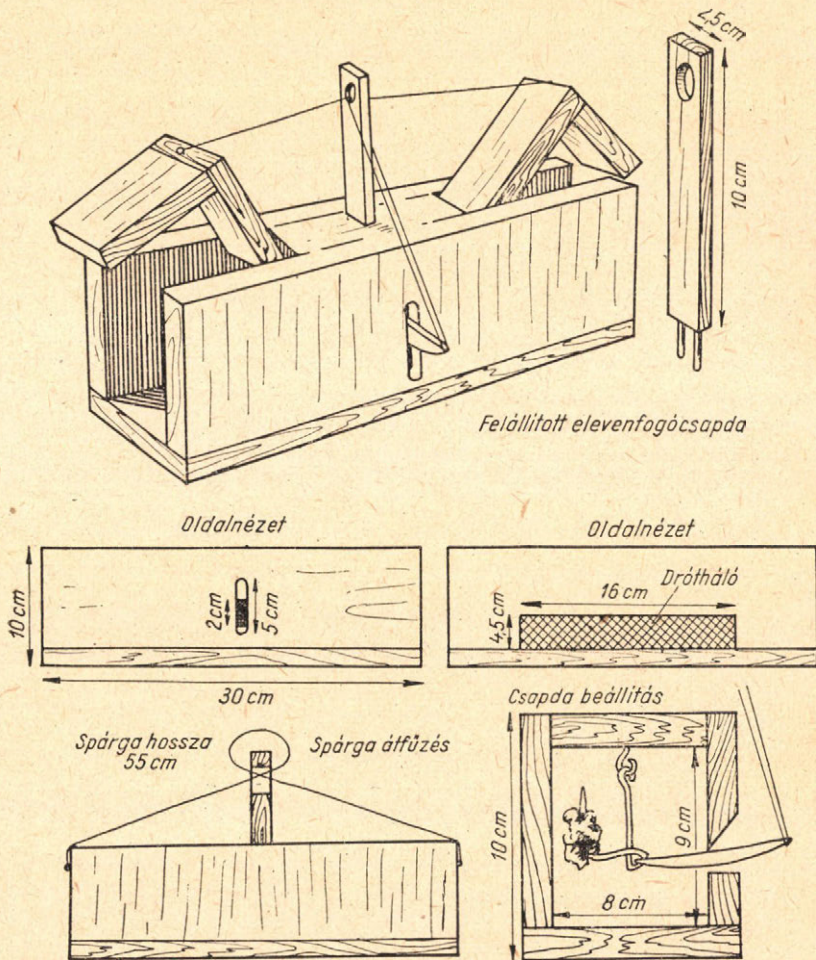
A csapadékos és hideg őszi, téli, tavasz kisemlőseinket alaposan megtizedelheti. Kedvezőtlen időjárás esetén csodálatosan állatszegény területek jöhetnek létre. Így például a Sári község környéki erdőben 1953. VI. 10—13-ig napi 120 csapda használata mellett — melyeket minden nap áthelyeztünk új terepre — összesen 16 db. állatot, Felsőbabádon pedig 1953. VI. 22—27-ig 11 db.-ot fogtunk. Az állatszegénység okai a kedvezőtlen időjárás mellett bizonyára a kisemlősök sorában elég gyakran mondható fertőző betegségek is.

Tavasszal, éppen a felsorolt tényezők következtében mindig kevesebb az állat, s így kisebb a zsákmány. Ilyenkor közepes állathőség esetén, egy hét alatt napi 150 csapdával dolgozva, általában 40—45 példányt szoktunk fogni; nyár végén, ősszel pedig 140—180-at. Aki tehát nagyobb mennyiségű állatot akar gyűjteni, annak nem mindegy, hogy kora tavasszal, vagy késő nyáron, illetve ősszel indul el emlőst fogni. A napi 10%-os fogás — azaz 100 csapdában 10 állat — kielégítő eredménnynek számít.

Enyhe és csapadékszegény őszi, téli, tavasz nagy állathőséget, ún. »egérjárások« évet okozhat. Az úgynevezett »emlősprognózis« éppen az időjárási tényezők figyelembevételével készül. Állatban gazdag terepen, pl. Ócsán, 1952. IX. 18-án 150 csapdával 82 db. állatot fogtunk, ami 54%-os fogási eredménnyel.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. június 4-én tartott 477. ülésén.

A fogás mindenkor nagy mértékben függ a tereptől. Emlőseinknek ugyanis megvan a kedvelt tartózkodási helyük, ahonnan előkerülésük a legnagyobb valószínűség szerint várható. Így például a nedves talajú sásos, nádas helyekről a *Micromys minutus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys milleri*, *Arvicola scherman* előkerülése igen valószínű, feltétlenül biztosnak mégsem vehetjük sohasem. Voltunk például olyan terepen gyűjteni, ahol *Clethrionomys glareolus*-nak, *Sorex araneus*-nak, *Neomys milleri*-nek meg kellett volna kerülni, s helyettük 98%-ban *Apodemus flavicollis*-t fogtunk. De voltunk olyan zombékos, sásos, nádas terepen is, ahol



1. ábra. Elevenfogó ládacsapda.

90%-ban *Arvicola* vagy *Apodemus agrarius* került kézre, holott a vegetáció milyensége, a talaj nedves volta miatt számos kisméretű faj megjelenése volt várható.

Egy terep állatgazdagságát megítélni nehéz feladat, ha csak nem látunk azon frissen készített járatokat, használatban levő bejárati nyílásokat, a magas fűben sokszor jól szembetűnő és az állatok által kitaposott úthálózatot, ürülék-nyomokat, frissen megrágott és elhullatott növényi részeket. Még hosszú gyakorlat után is könnyen megréféál bennünket a terep. Általában jegyezzük meg, hogy a dűsnövényzetű helyeket szeretik elsősorban kisméretűink, például dűsfűvű,

gazos réteket, dús aljnövényzetű erdőszéleket, amelyek magas füves réttel érintkeznek, patak vagy tóparti sásos, nádas területeket stb.

Maga az emlősfogás a legkülönbözőbb módon és eszközökkel mehet végbe.

Használhatunk löfegyvert az állat nagyságának megfelelő, különböző nagyságú sörét-töltettel. Denevéreket, cickányokat, egereket 14—16-os, üregi nyulat, ürgét, hörcsögöt, hermelint, menyétet, görényt, mókust, nyusztot, nyestet 12-es, vadmacskát, rókát, borzot, mezei nyulat 8—10-es söréttel löjünk. Az apró emlősöknél, egértől kezdve lefelé, negyed, vagy féltöltést használunk.

A löfegyver mellett minden olyan eszköz, eljárás felhasználható emlősfogásra, amellyel eredményt tudunk elérni. A kereskedésekben kapható bádogtalapzatú egérfogóktól, a különböző típusú billenő és zúzó csapdától a ládacsapdáig, lyukcsapdáig, földbeásott fazekakig, drót- és lőszórhurkok alkalmazásáig, seprével és kézzel való fogásig, a vízzel való kiöntésig, a kiásásig sokféle módja és eszköze van az emlősgyűjtésnek. Ebben a vonatkozásban különösen hasznos útbaigazítást adhat dr. E c s e d y I s t v á n »Népies vadfogás és vadászat a debreceni határban és a Tiszántúlon« című igen értékes tanulmánya (megjelent Debrecen város Déry-múzeumában a kiadványában, 1953-ban). Emellett a külföldi irodalomban is sokan foglalkoznak különböző szellemes csapdatípusok ismertetésével.

Jelen cikk keretében az előbb említettek kiértékelésével nem foglalkozom, hanem bemutatom azokat a csapdafajtákat, amelyek évenként ismétlődő gyűjtéseinken jól beváltak. Hangsúlyozni kívánom, hogy csak kisméretű fogásra alkalmasak.

Gyűjtéseink alkalmával mi úgynevezett elevenfogó ládacsapdákat, rúgós csapdákat és hurkokat használunk. Ez utóbbiakat ezek közismert volta miatt nem ismertetem.

Az elevenfogó ládacsapdák arra a célra szolgálnak, hogy állatainkat élő állapotban fogjuk meg.

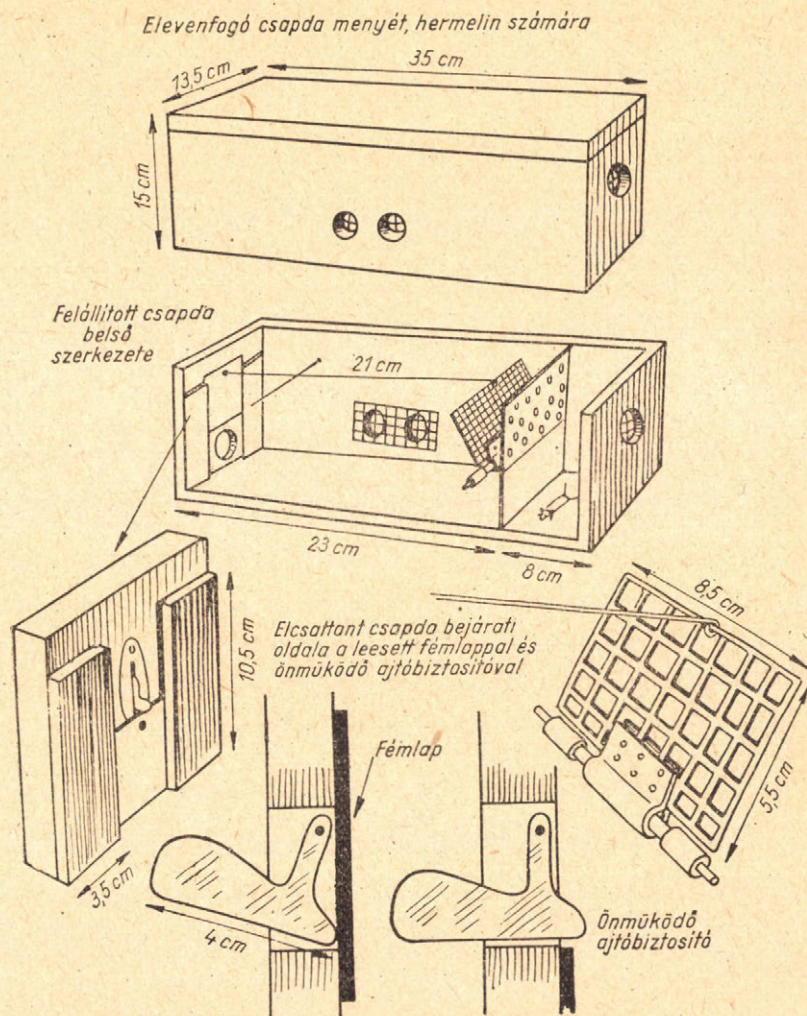
A legegyszerűbb ládacsapda felépítésének méreteit, mely cickány, egér, vizipocok, pele fogására jól használható, az 1. számú ábra mutatja. Ügyeljünk arra, hogy a lecsapódó ajtóknak súlya legyen, mert egészen vékony deszkából készítve az állat könnyen felbillenti. Csalétkül dióbelet használunk.

Hermelin, menyét fogására igen jó a F ő n y e d i K á r o l y-féle ládacsapda. Ennél a csapdánál csalétkül élő egeret alkalmazunk. Az egér, amint az ábrán is látható, a kisebbik rekeszben helyezendő el. Az egér szagát megérezve, a hermelin körülszaladgálja a ládikát, végül is bebújik a szabadon hagyott nyíláson. Bent az egér után szimatolva meglöki a vízszintes tengely körül könnyen elmozduló rácsot, amivel együtt elmozdul a fémlemez két rögzítve tartó drót és ennek kövekeztében a fémlemez lecsúszik és elzárja a bejárat nyílást. Az önműködő ajtóbiztosító pedig megakadályozza, hogy az állat a fémlapocskát feltolhassa, s így megszökhesen. (A csapda szerkezetét és méreteit lásd a 2. sz. ábrán.)

Ürge, görény, hermelin és hörcsög fogására különösen tudom ajánlani a 3. sz. ábrán közölt rúgócsapdát. Ezt a csapdát lyukra alkalmazzuk olyanformán, hogy a dobozszerű rész a földalatti járat bejáratnyílásának feleljen meg. Mármost az állat akár kívülről, akár belülről jön, a csapda mindenképpen megfogja, orrával ugyanis ellöki az útját elzáró drótot — amelyre csalit nem kell tenni — aminek következtében a csapda elcsattan. Az erős acélrúgó pedig a drótnál fogva a láda felső falához szorítja, s az itt kiálló hegyes szög legtöbbször a lapockák között halálra szúrja.

Vakond fogásra nagyerejű rúgós csapdákat — ún. lyukcsapdát — használunk (lásd a 4. sz. ábrát), melyet az állat földalatti járataiba teszünk. Miután nem tudjuk megítélni, hogy a vakond a járat melyik felében tartózkodik, ajánlatos egyszerre egymás közelébe két csapdát elhelyezni. A csapda akkor csattan el, amikor a vakond orrával kilöki a csapda két szára közé állított köralakú fémlemez két.

Gyűjtéseink alkalmával a legáltalánosabban használt és legjobban bevált az úgynevezett rúgós drótesapda (méreteit lásd az 5. sz. ábrán). A törpecickánytól kezdve patkány, menyét és hermelin nagyságú állatok fogására is alkalmas. A terepen könnyen elhelyezhető és nem szembetűnő. Készítésénél ügyelni



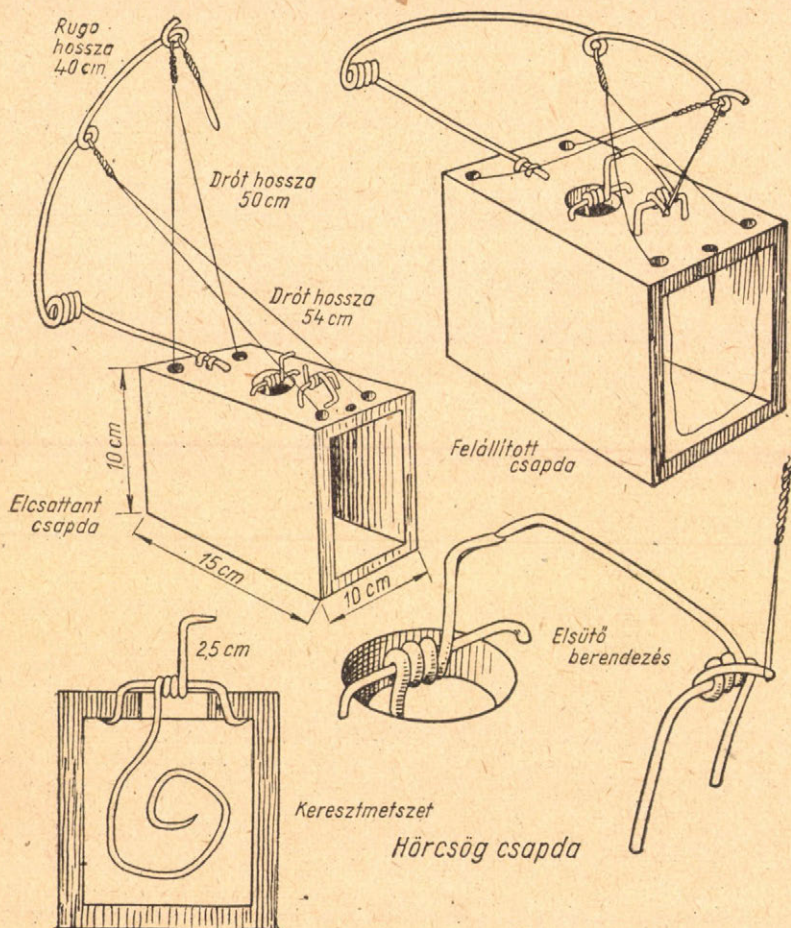
2. ábra. Főnyedi-féle elevenfogó ládacsapda.

kell arra, hogy az ívei pontosan egymásra vágjanak. Tartsuk állandóan karban és olajozzuk. Ha nagyobb mennyiségű csapdával dolgozunk, úgy kívánatos azokat a rúgózati rész kivételével feltűnő színnel befesteni. A gyakorlat szerint erre a célra legjobban beválik vasrozsdásodás ellen általánosan használt minium-vörös. A feltűnő színre festett csapdát ugyanis a sok giz-gaz között könnyen megtaláljuk, még abban az esetben is, amikor az állat több méter távolságra

elhúzza magával, ami gyakran megtörténik, ha az állatnak csak a lábát, vagy csak a farkát kapta el a csapda.

A csapdákat kétféleképpen alkalmazzuk: 1. Vonalfelvételre. 2. Terepát-fésülésre.

A vonalfelvétel a gyakoribb. Ilyenkor egyenes vagy görbe vonal mentén nyomulunk be a növényzetbe, vagy annak szélét követjük, s így rakjuk le

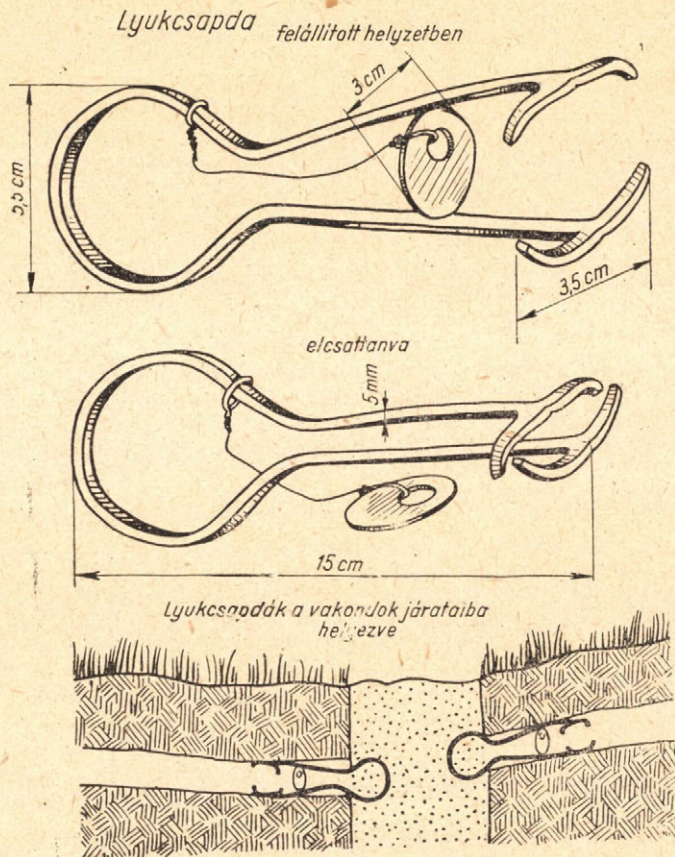


3. ábra. Doboos rúgós csapda.

csapdáinkat. Minél sűrűbben vannak azok egymás mellett, annál eredményesebb lesz a fogás. Főként homogén vegetációban használjuk.

A terep átfésülésékor nem egy vonal mentén, hanem a terep szélességében és hosszúságában csapdázunk. Ekkor lerakhatjuk a csapdákat a sakktábla kockáihoz hasonlóan — előre meghatározott távolságra egymástól —, vagy a terepen levő bokrok és fák tövébe. Ez utóbbi esetben a csapdák elrendezése eleve kötve van, s a terepen levő bokrok és fák helyzetétől függ.

A csapdák elhelyezését különös gonddal végezzük. Minden egyes csapda számára éppen ezért vagy a lábunkkal, vagy a kezünkkel elegyengetjük a talajt, hogy azon biztosan álljon, ne billegjen. Egy rosszul elhelyezett billegő csapda ugyanis könnyen elriaszthatja állatainkat. Miután a csapda számára helyet csináltunk, és a csapdát is lehelyeztük, a takaró növényzetet lehetőleg eredeti helyzetébe húzzuk vissza a csapdák fölé, hogy azok rejtve legyenek. Nagyobb



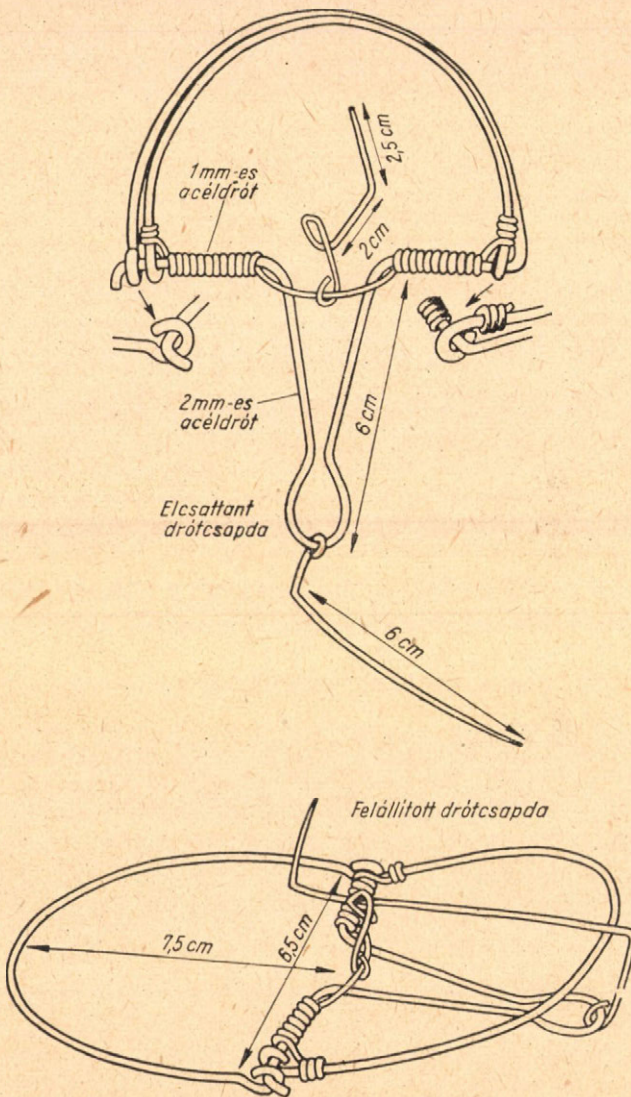
4. ábra. Lyukcsapda.

mennyiségű csapda lerakásánál, különösen kezdőnek ajánlatos naplót vezetni, melybe pontosan be kell jegyezni, melyik csapdát hol rakta le. Később, nagyobb gyakorlat után elegendő egy letört ág, csomóra kötött fű a csapda fölött vagy mellett.

Igen lényeges a csapda-lerakás kezdő és utolsó csapdáját megjelölni, különösen egyforma növényzetű helyeken, például nádasban, sásosban stb.

A lerakott csapdákat nem szabad őrizet nélkül hagyni, hanem óránként, két óránként ellenőrizni kell, hogy a csapdába került állatokat kivegyük és a csapdát újra felállítsuk. Különösen fontos ez meleg időjárás esetén, amikor a

csapdában fogott és megölt állatok bőre könnyen pállik, és így céljainkra alkalmatlanná válik. A csapdák állandó ellenőrzését szükségessé teszi az is, hogy a ragadozómadarak és emlősök sokszor a megfogott állattal együtt a csapdát is elviszik. Emellett a hangyák, meztelen csigák, különböző futrinkafélék,



5. ábra. Rúgós drótesapda.

s nem utolsó sorban saját faj-társai a csapdában levő megdöglött állatot csúnyán kikezdehetik. Attól ne féljünk, hogy az a csapda, amelyben egy egeret fogtunk, másodszer már nem fog. A gyakorlat pontosan ennek az ellenkezőjét igazolja.

Szándékosan hagytam utoljára a csapda érzékeny felállítását. Tulajdonképpen ezen fordul meg a gyűjtés sikere. Ezt akkor érjük el, ha csapdáinkat

élesre állítjuk, azaz a csalétket tartó kar és a csapda egyik ívét ideiglenesen rögzítve tartó drót vége minél finomabban érintkezik egymással (lásd 4. sz. ábrát).

Csalétkül legjobban bevált a dióbél. Ezt erősítsük a csalit tartó karra, lehetőleg feszesen, hiszen a csapda lecsapódását mindig az okozza, hogy az állat rágcsálja, rángatja a számára kívánatos csalit, ami kiváltja a lecsapódást.

Sokszor előfordul az, hogy a csapdában még él az állat, melyet meg kell ölnünk. Egérfélék, patkányok, menyétek igen hatásosan harapnak, miért is óvatosan kell hozzájuk nyúlni. Legajánlatosabb megölési mód, hogy az állat feje mögött rálépünk a testére és a mellkasát összelapítjuk. Ezt egérféléknél kézzel is megtehetjük.

IRODALOM

1. V. Bailey: Capturing small mammals for study. *Journal of Mammalogy*. Vol. 2, 1921. p. 63—68. — 2. Éhik Gy.: Utasítás apró emlősök gyűjtésére és preparálására. *Állattani Közlemények*. 20. 1921. p. 34—39. — 3. R. T. Hatt: A new livetraps for field use. *Jour. Mamm.* Vol. 6. 1925. p. 178—181. — 4. W. H. Burt: A simple live trap for small mammals. *Jour. Mamm.* Vol. 8, 1927. p. 302—304. — 5. P. Hickie: New developments in small mammal trap. *Jour. Mamm.* Vol. 16, 1935. p. 71—73. — 6. A. W. Moore: Improvements in live trapping. *Jour. Mamm.* Vol. 17, 1936. p. 372—374. — 7. D. Chitty: Live trapping and transport of voles in Great Britain. Vol. 19, 1938. p. 65—70. — 8. H. B. Sherman: A box trap for the capture of live *Geomys*. *Jour. Mamm.* Vol. 22, 1941. p. 182—184. — 9. R. M. Gilmore: Mammalogy in an epidemiological study of jungle yellow fever in Brazil. *Jour. Mamm.* Vol. 24, 1943. p. 146—154. — 10. W. B. Quay: A technique for the automatic color marking of shrews. *Jour. Mamm.* Vol. 29, 1948. p. 225—234. — 11. H. S. Fitch: A new style live-trap for small mammals. *Jour. Mamm.* Vol. 31, 1950. p. 364—365. — 12. W. E. Howard: A live trap for pocket gophers. *Jour. Mamm.* Vol. 33, 1952. p. 61—65. — 13. S. Mehl: Die Wühlmaus. II. Die Bekämpfung. 1. Der Fang der Wühlmaus mit Fallen. *Biol. Bundesanstalt Braunschweig Flugblatt*, C 2, 2. Aufl. Juni 1953. pp. 12.

SAMMELN VON KLEINSÄUGETIEREN

Von

J. SZUNYOGHY

Der Verfasser zählt die Methoden des Kleinsäugetiersammelns auf, dann beschreibt er die verschiedenen Fallen, die er dabei anwendet. Diese sind: 1. Holzkastenfalle für Lebendfang von Maus, Spitzmaus, Schermaus und Siebenschläfer (Abb. 1); 2. Holzkastenfalle nach Földi für Lebendfang von Wiesel, Hermelin und Iltis (Abb. 2); 3. Holzkastenfederfalle zum Fangen von Ziesel, Hamster, Hermelin, Wiesel und Iltis (Abb. 3); 4. Zangenfalle für Maulwurf, Ziesel und Schermaus (Abb. 4) und 5. Drahtfederfalle zum Fangen von Tieren verschiedener Größe, und zwar von Spitzmaus bis Hermelin und Wiesel.

A COLCHICIN HATÁSA A PLANARIA LUGUBRIS O. SCHM. REGENERÁCIÓJÁRA*

(5 szövegközi ábrával)

Írta :

TÖRÖK LÁSZLÓ

(Apácai Csere János Pedagógiai Főiskola, Budapest)

Az örvényférgék (*Turbellaria*) és ebben az osztályban különösen a Tricladidea rend Planariidae családjának különböző fajai már több évtized óta a regenerációkutatás fontos objektumai. Ez érthető, hiszen ez az állatsoport az állatvilág törzsfájának anatómiai, fiziológiai, valamint fejlődéstani szempontból egyaránt jelentős szerveződési szintjét képviseli, számos faja pedig igen nagy regeneráló képességgel rendelkezik. Az örvényférgék regenerációs folyamatainak tanulmányozása több, általános biológiai szempontból is fontos kérdést vetett fel (pl. a regeneráció polaritása, az ún. tengelyi fokozatrendszerek, axiális gradiensek szerepe a regenerációban, az ún. tartalék- vagy regenerációs sejtek problémája), ezek legtöbbször azonban még megoldatlan. Ez részben azzal is összefügg, hogy a regenerációs folyamatok kutatása néhány vonatkozásban meglehetősen hiányos. Viszonylag keveset foglalkoztak a kutatók a regeneráció külső és belső feltételeinek vizsgálatával, s talán legkevésbé a regenerációs folyamatok vegyi hatásoktól való függésének kérdésével. Ezért irányult érdeklődésem elsősorban erre a területre.

A kísérletekhez felhasználható számtalan vegyi anyag közül először a colchicin hatását óhajtottam tanulmányozni, több szempont mérlegelése alapján. Mint ismeretes, az utóbbi két évtizedben sokan tanulmányozták a colchicinnel különböző állatok szervezetére gyakorolt hatását. Kimutatták, hogy a colchicin bizonyos igen nagy hígításban különleges hatást fejt ki az állati sejtekre. A nyugvó, vagy helyesebben nem osztódó és a nem közvetlenül osztódás előtt álló sejtek normális fiziológiai állapotát nem zavarja meg lényeges mértékben. Ezzel szemben az osztódásra kész sejtekben, illetve a sejtek karyokinetikus osztódásában különféle zavarokat idéz elő. A sejthez behatoló colchicin megindítja a mitózist, de azt a késői prophaseisban, illetve a korai metaphasisban megállítja. Az így károsított sejtek sok esetben pyknosis közben elpusztulnak. A colchicin hatásmechanizmusát illetően ma az a felfogás, hogy ez a mitosisméreg az osztódási-orsó kialakulását gátolja meg az energiaszolgáltató ATP-rendszer működésének megzavarása révén.

A vizsgálatok kezdetben főleg a colchicin hatásmechanizmusának, illetve ezzel kapcsolatban a sejtosztódás bizonyos problémáinak tisztázására irányultak. Később előtérbe került a colchicinhatás fejlődésélettani felhasználásának a lehetősége is. Az ilyen irányú vizsgálatokat az utóbbi években néhány kutató regenerációs folyamatok tanulmányozására is kiterjesztette (Thornton, 1943; Lehmann, Bernhard, Hadorn és Lüscher, 1945; Lüscher, 1946; Wilhelmi és Steinmann, 1951). A kísérletek túlnyomó részét gerinceseken, mégpedig kétélűeken végezték. Thornton kimutatta, hogy az Urodelák végtagregenerációját a colchicinkezelés meggátolja. Lüscher és munkatársai *Xenopus laevis*-lárvákon végeztek igen alapos vizsgálatokat. Ezekben a colchicin regenerációgátló hatásának mechanizmusát is messzemenően tisztázták. Megállapították, hogy a békalárvák farokregenerációjának meggátlása lényegében a colchicin destruktív antimitotikus hatásán alapszik. Wilhelmi és Steinmann a colchicin, tryptaflavin és egyéb ún. antimitotikumok növekvő orvostudományi jelentőségére való tekintettel (tumorok kemoterápiája) alkalmas állati tesztet kívántak kidolgozni antimitotikum-készítmények ellenőrzésére. Egyebek között kidolgoztak egy ún. *Planaria*-tesztet is az *Euplanaria goniocephala*-n. E teszt lényege az, hogy az antimitotikum-készítmény hatóképességét a dekapitált *Planaria*-k fejregenerációjának mértéke alapján állapítják meg. Ezek a szerzők kísérleteikben csupán annak a ténynek megállapítására szorítkoztak, hogy a colchicin és más mitosisméreg az állatok fejregenerációját kisebb vagy nagyobb mértékben elnyomhatja.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. június 4-én tartott 477. ülésén.

Az irodalom adatai, valamint saját, még 1950-ben elvégzett tájékozódó-jellegű kísérleteim alapján a colchicinkezelés módszerét alkalmasnak láttam a *Planaria*-k regenerációjával kapcsolatos néhány vitás, illetve megoldatlan probléma tanulmányozására. Ezek közül első sorban a regenerációt megindító tényezők, főleg a sebfaktor, a sejtosztódás és sejtváندorlás szerepe, valamint a regenerálóképesség és az ún. tartaléksejtek (regenerációs-sejtek, »Stammzellen«) kérdése érdekelt.

Ebben a dolgozatban az elvégzett kísérletek első eredményeiről számolok be, amelyek a colchicinkezelés külsőleg is megfigyelhető következményeiről tájékoztatnak. A még folyó szövettani vizsgálatok eredményei később kerülnek közlésre.

A kísérletek anyaga és módszere

Kísérleti állatként az egyik legjobban regeneráló *Planaria*-fajt, a *Planaria lugubris* O. Schm.-t (Planariidae, Tricladidea) választottam. A kísérletek előtt a frissen begyűjtött állatokat akváriumban tartottam és 3–4 napig éheztettem. Kísérletenként legtöbbször 50–50 állatot használtam fel. Az átlag 15–20 mm hosszúságú állatokat narkotizálás nélkül, finom szikével parafinnal bevont mm-beosztású papíron operáltam. A megoperált állatok közvetlenül, vagy colchicinkezelés után Petri-csészékben csapvízbe kerültek, és szórt fényben szobahőmérsékleten voltak (16–20°). A vizet naponta megújítottam. Táplálékot az állatok, egy kísérlettől eltekintve, nem kaptak. Colchicinkezelésre Merc-gyártmányú colchicinből frissen készített 1:2000 hígítású oldatot használtam. A kezelés időtartama 20–60 perc volt. Az előzetes kísérletek alapján ez a kezelésmód alkalmasabbnak bizonyult, mint a kisebb koncentrációjú oldattal végzett tartós kezelés. A megoperált állatok közvetlenül a colchicinoldatba, majd utána csapvízbe kerültek. A kontroll és a kezelt állatokat naponta ellenőriztem, s a sztereomikroszkópon át megfigyelhető változásokat rajzban és fényképen rögzítettem. Ezzel párhuzamosan a szövettani feldolgozás előkészítése is megtörtént.

A kísérletek és a kapott eredmények ismertetése

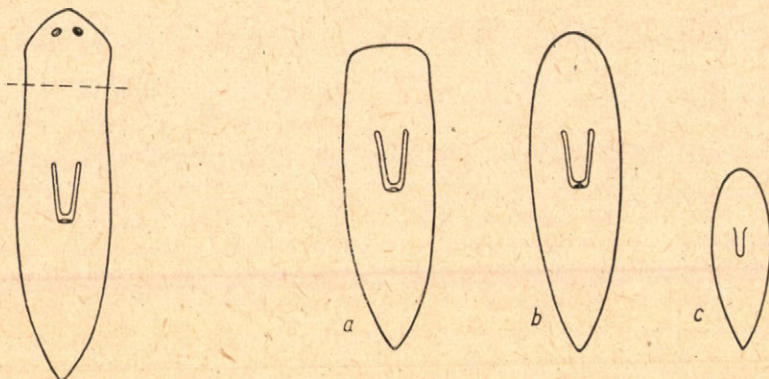
A kísérletek első részében dekapitált állatok regenerációját tanulmányoztam. Megvizsgáltam mind a dekapitált állat, mind a fejevég colchicinkezelés utáni viselkedését. Az állatok dekapitálása az 1. ábrán jelzett nivåóban történt.

A dekapitált állatok viselkedése. Három különböző időpontban (április 20., június 15. és szeptember 15.) elindított kísérlet számzerű eredményéről az alábbi táblázat tájékoztat:

Kísérlet	Teljes gátlás	Atipikus regeneráció	Elpusztult 8 napon belül
1.	39	3	8
2.	34	5	11
3.	32	2	16

A colchicinkezelés után normális regenerációt nem tapasztaltam. Az állatoknak 23,33%-a 8 napon belül elpusztult. 6,66%-án atipikus regeneráció

volt megfigyelhető. Ez utóbbiak regenerációja a kontrollhoz képest erősen megkésve indult meg, a kezelést követő 8–13 napon. A regenerációs blastema nem érte el a normális nagyságot, s a legtöbb esetben a szem regenerációja elmaradt. A kezelt állatok 70%-ának regenerációja teljesen gátolt volt. Ebben az esetben a kezelést követő 4–5 nap leforgása alatt a seb teljesen elzáródott, és begyógyult ugyan, regenerációs blastema azonban egyáltalán nem képződött, a kiegyesülés megindulásának semmi külsőleg megfigyelhető jelét nem tapasztaltam. Az egyetlen jelentéktelen változás a test elülső pólusának kisfokú megnyúlása és lekerekedése volt (2. ábra). A dekapitált és colchicinnel kezelt állatok sajátságos gátlási állapotba kerültek, amelynek spontán feloldódását, azaz magától meginduló, utólagos fejregenerációt egyetlen esetben sem figyeltem meg. A kísérletek folyamán azt is megállapítottam, hogy a col-



1. ábra. A kísérleti állatok dekapitációja a colchicinkezelést megelőzően.

2. ábra. A fejevég regenerációjának gátlása: a — a kísérleti állatok a colchicinkezelést követő 5., b — a 14., c — a 120. napon.

chicinkezeléssel regenerálóképességükben meggátolt fejetlen állatok viszonylag hosszú ideig, 6–8 hónapig, sőt feltehetően még tovább is életben maradhatnak, s valószínűleg az éhhalál végez csak velük. A *Planaria lugubris* — akárcsak több más planáriefaj — normális állapotban is hosszú ideig bírja az éhezést. Az irodalmi adatok és saját megfigyeléseim szerint is 10–12 hónapig élhet táplálék felvétele nélkül.

A colchicinkezelés módszerével tartósan fejtelenné tett állatok — mint-hogy egyébként normális fiziológiai állapotban vannak — különleges lehetőséget nyújtanak bizonyos élettani, főleg idegéletteni vizsgálatok elvégzésére. Mindenekelőtt az agydúc élettani szerepének tanulmányozására gondolhatunk. E fontos kérdés tanulmányozását ugyanis a korábban alkalmazott módszerek (pl. ismételt operáció, sugárkezelés) lényeges hibái nagyon megnehezítették. A továbbiakban vizsgálataimat ebben az irányban is folytatni szándékozom. A fejevégüktől tartósan megfosztott állatokon eddig végzett, tájékozódó jellegű megfigyeléseim közül néhányat megemlítek. Az ilyen állatok viselkedése szembe-tűnően eltér a normálisokétól. Általában egyhelyben vesztegelnek, spontán mozgásokat alig mutatnak. Erősebb ingerek hatására (pl. tűszúrás) rendezetlen mozgásreakciókkal (összehúzódás, kinyúlás stb.) válaszolnak. Phototaxis, rheotaxis nem figyelhető meg rajtuk. Hátoldalukra fektetve őket azonban

aránylag gyorsan visszafordulnak. Meglepő volt az a megfigyelés, hogy a fejetlen állatok táplálék felvételére képesek. A közelükbe helyezett táplálékra ugyan nem reagálnak, ha azonban közvetlenül megfelelő táplálékra (szétvágott bolharák) helyeztem őket, garatjukat kitüremlyítették és táplálékot szívtak fel.

A továbbiakban kutatásra érdemes feladatnak látszik a fejetlen állatokban végbemenő szöveti elváltozások, az esetleges belső morphallaktikus folyamatok alaposabb tanulmányozása is.

A fejvégek viselkedése. Az állatok feji végének viselkedése a colchicinkezelés után a dekapitált fragmentumokétól bizonyos tekintetben eltérő volt. Három, az előzőkkel párhuzamos kísérlet sor számszerű eredményét az alábbi táblázat foglalja össze:

Kísérlet	Megkésett regeneráció	Atipikus regeneráció	Teljes gátlás	Elpusztult 8 napon belül
1.	21	2	11	16
2.	17	3	12	18
3.	25	3	7	15

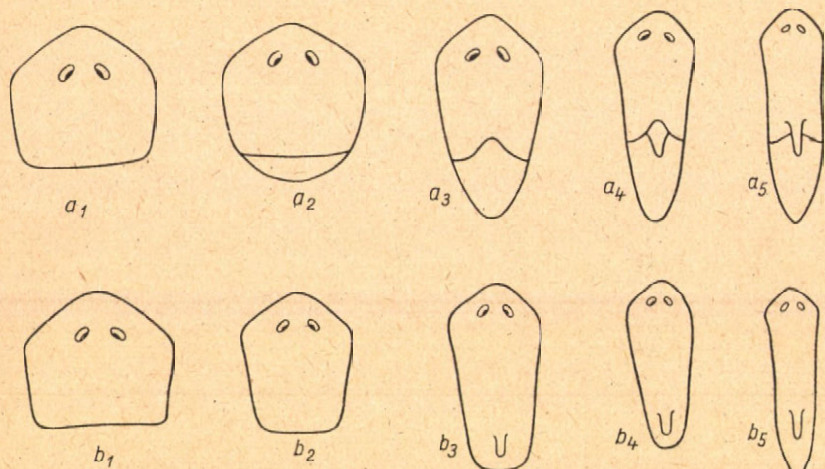
A colchicinnel kezelt fejvégek közül 8 napon belül 32,66% pusztult el. A nagyobb mértékű halandóság feltehetőleg a fejvégek nagyobb fiziológiai érzékenységgel kapcsolatos. A fragmentumok 42%-a a kontrollhoz képest erősen megkésett, de egyébként normálisnak látszó regenerálódást mutatott. Az esetek 5,33%-ában atipikus regenerációt figyeltem meg, amelyet elsősorban a regenerációs blastema gyenge kiképződése jellemezett. A fejvégek 20%-án figyelemre méltó jelenség mutatkozott. A colchicinkezelés következtében a regenerációs blastema képződése teljesen elmaradt. Ennek ellenére a fragmentumok kiegészültek, teljes egészében morphallaktikus regenerálódás révén. Ezek a fejvégek eredeti alakjuk fokozatos megváltoztatása révén felvették az ép állat testalakját (3. ábra), sőt a kezelést követő 22—28. nap táján garatot regeneráltak. A garat újraképződését először a fragmentum hátsó pólusa közelében megjelenő világos csík jelezte, majd normális működőképes garat fejlődött ki, amiről etetési kísérletek alkalmával győződtem meg. A garat ilyen módon végbemenő regenerálódása atipikusnak mondható, mert a normális regeneráció esetében az új garat nem a fragmentum régi szövetében alakul ki, hanem a régi és új szövet határán a regenerációs blastema anyagából képződik újra, és utólag csatlakozik a bélsatornához.

A fejvégek viselkedésével kapcsolatos fentebbi megállapítások teljes mértékben alátámasztják azt a felfogást, amely szerint a regeneráció és a differenciálódási folyamatok szempontjából legnagyobb aktivitású testrégió az örvényférgnek feji vége, elsősorban az agydúcot tartalmazó terület. A garat morphallaktikus kidifferenciálódásának ténye pedig összhangban van azokkal a kísérleti eredményekkel, amelyek szerint *Planaria*-k (*Euplanaria gonocephala* Dugès, *Euplanaria dorocephala* Woodworth, *Euplanaria maculata* Leidy) feje, illetve annak az agydúcot tartalmazó része homo-, sőt heteroplasztikus transzplantáció esetében is garatfejlődést indukálhat a gazdaszervezet különböző testrégióiban (F. V. Santos, 1929).

A colchicin gátló hatásának értelmezése. A kísérletek alapján elfogadhatónak látszik az a következtetés, hogy az alkalmazott

rövid idejű kezelés esetében a colchicin a nyitott seben át hatol be, és a sebkörnyéki szöveteket közvetlenül károsítja. Ép állatoknak az operáltakhoz hasonló módon történő kezelése azonos koncentrációjú colchicin oldattal a szétvágást követő regenerációt észrevehető módon nem befolyásolta. Ez arra mutat, hogy a colchicin az állatok nyálkával borított ép epidermisén át csak lassan tud behatolni.

Az irodalom adatai és saját vizsgálataim alapján valószínűnek tartom, hogy a colchicin gátló hatását a *Planaria*-k esetében is destruktív antimitotikus (karyoklasticus) tulajdonsága révén fejtí ki. Az erőteljes gátlóhatás egyszerűen arra enged következtetni, hogy a vizsgált *Planaria*-faj esetében a regenerációs blastema kialakításában a lokális sejtosztódásnak, és nem a sejtvándor-



3. ábra. a_1 — a_5 — a fejvég normális kiegészülésének egymást követő stádiumai. b_1 — b_5 — a fejvég morphallaktikus kiegészülésének stádiumai a colchicinkezelést követő 5. (b_1), 15. (b_2), 20. (b_3) és 30. (b_4) napon.

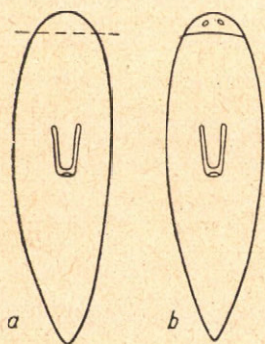
lásnak van döntő szerepe. Az irodalom adatai szerint a regenerációs blastema kialakításában a sebkörnyéki sejtosztódásnak, valamint a sejtvándorlásnak a szerepe fajoként többé-kevésbé eltérő. Colchicinkezeléssel végzett összehasonlító vizsgálat, úgy vélem, jelentősen hozzájárulhat e több vonatkozásban még vitás kérdés tisztázásához.

A kísérletek alapján a *Planaria lugubris* O. Schm. epimorphotikus fejregenerációjának tartós meggátlása a következőképpen magyarázható. A test elülső régiójában ejtett seben keresztül behatoló colchicin a regenerációban közvetlenül résztvevő szövetekben, elsősorban a regeneráció szempontjából döntő szerepű parenchymában nagyobb mértékű sejtpusztulást idéz elő. Ennek következtében regenerációs blastema nem képződhet, jöllehet a seb, mint indító faktor jelen van. A colchicinhatás káros következményei idővel teljesen kiküszöbölődnek ugyan, spontán regeneráció azonban mégsem következik be. Közben ugyanis a seb elzáródik, begyógyul, tehát a regenerációt megindító tényező nincs többé jelen. A sebfaktor döntő szerepét a fejvég újraképződésének megindításában további kísérletek igazolják.

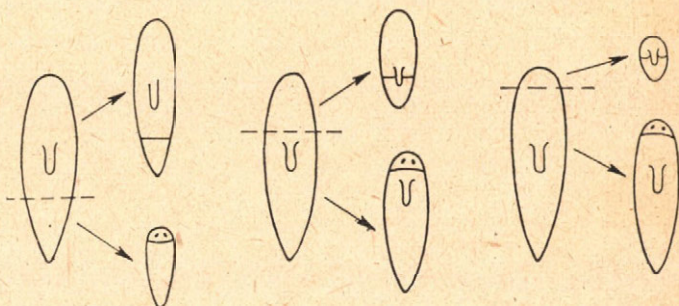
A colchicinkezelés által előidézett gátlás feloldása. A kísérletek során felmerült az a kérdés, hogy vajon a dekapitált állatok a colchicinkezelés következtében véglegesen elvesztik-e regeneráló képességüket, vagy a gátlás csak időleges jellegű, és valamilyen módon utóbb feloldható. A kérdés eldöntésére a fejetlen állatokon a colchicinkezelés után különböző idő elteltével újrasebzést végeztem. Több kísérletben 10–10 fejetlen állatot sebeztem újra a 4. ábrán jelzett helyen, 1,5–2 mm-es darabot távolítva el a test elülső pólusáról. A kísérlet időpontját és az eredményt az alábbi táblázat mutatja:

Kísérlet	Az újrasebzés időpontja	Normális regeneráció	Atipikus regeneráció
1.	15 nap	7	3
2.	30 »	10	—
3.	60 »	10	—
4.	120 »	8	2
5.	180 »	6	4

A legtöbb esetben az újrasebzés normálisnak látszó fejregenerációt eredményezett még akkor is, ha az állatok már viszonylag hosszú idő óta voltak a gátlási állapotban. Néhány esetben az újrasebzést atipikus regeneráció követte,



4. ábra. Fejetlen állat újrasebzése a test elülső pólusán (a), és az újrasebzést követő fejregeneráció (b).



5. ábra. Fejetlen állatok szétvágása a test hossz tengelyének három különböző magasságában, és a szétvágást követő poláris-jellegű regeneráció.

amire elsősorban a szemregeneráció elmaradása volt jellemző. Feltételezhető, hogy a fejetlen állatok regenerálóképessége hosszabb idő elteltével fokozatosan csökken. E kérdés eldöntéséhez azonban további, nagyszámú állaton végzett kísérletek szükségesek.

Ezekkel a kísérletekkel kapcsolatban fontosnak tekinthető az a megállapítás, hogy a fejevég teljes regenerálódása csak abban az esetben következett be, ha a seb nagysága bizonyos, pontosabban még meg nem állapított határt ért. Tűszúrások, kisebb sebek hatástalanok maradtak, illetve csak egyszerűen begyógyultak anélkül, hogy az egész fejevég újraképződése bekövetkezett volna.

Megvizsgáltam végül azt a kérdést is, hogy vajon a test más pontján ejtett sebzés, illetve az ezt követő regeneráció nem vezet-e a gátlás feloldásához, azaz a fejtég spontán bekövetkező regenerációjához. A kísérlet során 5—5 fejetlen állatot a kezelést követő 30-adik napon a test hossz tengelyére merőlegesen, különböző nívóban szétvágtam (5. ábra). Az így kapott fragmentumok regenerálódása minden esetben szigorúan a polaritás törvényét követte. A sebzés és az azt követő regeneráció azonban egyetlen esetben sem indukált fejregenerációt a test elülső, sértetlen pólusán, még akkor sem, ha a vágás a test elülső végétől csak kb. 2 mm távolságban haladt. Az elülső testvégről lemetezett, mindössze 1,5—2 mm hosszúságú fragmentumok egy része tovább élt, sőt regenerálódott, amennyiben hátrafelé farokvéget alakított ki, egyes esetekben működőképes garattal együtt.

Összefoglalás

A kísérletek eredményeit az alábbiakban foglalhatom össze. Colchicin-kezelés 1 : 2000 hígítású oldattal 20—60 percen át a *Planaria lugubris* epimorphotikus regenerációját mind a fejtégek, mind a lefejezett állatok esetében teljesen meggátolhatja. A colchicinkezeléssel tartósan fejtelenné tett állatok hosszabb ideig, 6—8 hónapig is életben maradnak, spontán fejregeneráció megindulása azonban nem következik be. A fejtégek regenerációját a colchicin-kezelés teljesen elnyomni nem tudja. Az epimorphotikus regeneráció az esetek egy részében teljesen elmarad ugyan, a kiegészülés azonban morphallaktikus úton végbemegy, s a hiányzó garat is regenerálódik. Ez a tény azt mutatja, hogy a test hossz tengelye mentén a regenerálás szempontjából is legnagyobb aktivitású régió a fejtég, illetve az agydúcot tartalmazó terület. A colchicin gátló hatása ezekben a kísérletekben is feltehetőleg e mitosismérég specifikus, karyoklasticus tulajdonságán alapszik. A regenerációs blastema kialakulásának elmaradása a colchicinhatás következtében fellépő sejtpusztulással magyarázható. Magát a sebgyógyulást a colchicin nem gátolja meg. Az erőteljes gátló hatásból arra lehet következtetni, hogy a vizsgált faj regenerációs blastemáinak kialakításában a sebkörnyék sejteinek osztódása a döntő szerepű. A dekapitált állatok regeneráló képessége a colchicinkezelés következtében nem tűnik el teljesen, csak tartós gátlás alá kerül. A gátlás ugyanis újrabezéssel feloldható, s az állatok még 180 nap elteltével is fejtéget regenerálhatnak. Ez a regeneráció azonban csak akkor indul meg, ha a másodlagos seb nagysága bizonyos határt elér. Ebből a sebfaktor döntő szerepére lehet következtetni a fejtég regenerációjának megindításában. A kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a colchicin-kezelés módszere alkalmas az örvényférgek regenerációs folyamatainak tanulmányozására. A fejtég regenerációjának tartós meggátlása pedig új lehetőséget nyit az agydúc élettani szerepének kutatásában.

IRODALOM

1. Györfly, B.: A colchicin hatásmechanizmusa. Magyar Biol. Kut. Munk. 12, 1910, p. 330. — 2. Lehmann, F. E.: Chemische Beeinflussung der Zellteilung. Experimentia-3, 1947, p. 223. — 3. Lehmann, F. E., Bernhard, W., Hadorn, H. & Lüscher, M.: Zur Entwicklungsphysiologischen Wirkungsanalyse von antimitotischen Stoffen. Experimentia 1, 1945, p. 232. — 4. Lettré, H.: Ergebnisse und Probleme der Mitosegiftforschung. Naturwiss. 33, 1946. — 5. Lüscher, M.: Die Hemmung der Regeneration durch Colchicin beim Schwanz der *Xenopus*-Larve und ihre entwicklungsphysiologische Wirkungsanalyse. Helvetica

Physiologica et Pharmacologica Acta, 4, 1946, p. 465. — 6. Lüscher, M.: Die Wirkung des Colchicins auf die an der Regeneration beteiligten Gewebe in Schwanz der *Xenopus*-Larve. Rev. Suisse Zool. 53, 1946, p. 683. — 7. Ries, E.: Die Bedeutung spezifischer Mitosegifte für allgemeinere biologische Probleme. Naturwiss., 27, 1939. — 8. Santos, F. V.: Studies on transplantation in *Planaria*. Biolog. Bull. Woods Hole, 57, 1929, p. 188—197. — 9. Thornton, C. S.: The effect of colchicine on limb regeneration in larvae *Amblystoma*. J. Exp. Zool. 92, 1943. — 10. Wilhelmi, G. & Steinmann, P.: Regenerationshemmende Wirkung von Mitosegiften an Planarien und *Axolotl*. Roux' Arch. 144, 1950, p. 265.

ДЕЙСТВИЕ КОЛХИЦИНА НА РЕГЕНЕРАЦИЮ *PLANARIA LUGUBRIS*

Л. ТЁРЁК

Применение колхицина с разбавленным 1 : 2000 раствором в течение 20—60 минут может совершенно тормозить эпиморфотическую регенерацию *Planaria lugubris*, как в случае головных концов, так и в случае обезглавленных животных. Животные, длительно обезглавленные применением колхицина, остаются в живых еще в течение 6—8 месяцев, однако, начало самопроизвольной регенерации головы не состоится. Лечение колхицином не может полностью препятствовать регенерации головных концов. В одной части случаев, хотя и эпиморфотическая регенерация отсутствует, но восполнение происходит морфаллактическим путем, и отсутствующая глотка также регенерируется. Этот факт доказывает, что вдоль продольной оси тела самой активной областью, с точки зрения регенерации, является головной конец, то есть область, которая содержит мозговой узел. Тормозящее действие колхицина основывается и в этих экспериментах, по всей вероятности, на специфическом кариокластическом свойстве митозного яда. То обстоятельство, что образование регенеративной бластемы не состоится, объясняется гибелью клеток вследствие действия колхицина. Колхицин не препятствует заживлению раны. Из сильного тормозящего действия можно заключить, что в случае исследуемого вида в образовании регенеративной бластемы решающую роль играет локальное деление клеток. Ввиду применения колхицина регенеративная способность обезглавленных животных не исчезает полностью, а подвергается длительному торможению. Растормаживание этого торможения возможно путем повторного уявления, и животные могут регенерировать головной конец даже еще по истечении 180 дней. Однако, эта регенерация начинается только в том случае, если величина вторичной раны достигает известного предела. Из этого можно сделать заключение, что в начале новообразования головного конца фактор раны играет решающую роль. Результаты исследований показывают, что метод применения колхицина пригоден для изучения регенеративных процессов ресничатых червей, а длительное торможение регенерации головного конца предоставляет новые возможности для исследования биологической роли узла головного мозга.

L'EFFET DE LA COLCHICINE SUR LA RÉGÉNÉRATION DE LA *PLANARIA LUGUBRIS* O. SCHM.

Par

L. TÖRÖK

Un traitement de colchicine par une solution de 1 : 2000 pendant 20—60 minutes peut entièrement arrêter la régénération épimorphotique de la *Planaria lugubris* et quant aux extrémités de tête et quant aux animaux décapités. Les animaux rendus à la longue acéphales par un traitement de colchicine survivent pendant longtemps, même pour 6—8 mois, mais une régénération spontanée de la tête ne se met pas en marche. La régénération des extrémités de tête ne peut pas être entièrement réprimée par le traitement de colchicine. Bien que dans un groupe des cas la régénération épimorphotique est entièrement arrêtée, le complètement se produit tout de même par voie morphallactique et le pharynx manquant se régénère aussi. Ce fait prouve que le long de l'axe longitudinal du corps c'est l'extrémité de tête, c'est à dire la partie comprenant le ganglion du cerveau, qui est la région la plus active même au point de vue de la régénération. Il est à supposer que dans ces expériences aussi l'effet inhibitif de la colchicine repose sur la propriété spécifique, caryoclastique, de ce poison de mitose. L'absence de la formation du blastème régénératif peut être expliquée par la nécrose de cellules provoquée

à la suite de l'effet de la colchicine. La guérison de la blessure n'est pas arrêtée par la colchicine. On peut déduire du vigoureux effet inhibitif que dans le cas de l'espèce examinée la partition cellulaire locale joue un rôle décisif dans la formation du blastème régénératif. La faculté régénérative des animaux décapités ne disparaît pas entièrement à la suite du traitement de colchicine, mais elle subit une inhibition durable. Cette inhibition peut être supprimée par un nouveau traumatisme et dans ce cas les animaux sont à même de régénérer une extrémité de tête même après un laps de temps de 180 jours. Néanmoins, cette régénération ne se met en marche que dans le cas où l'étendue de la blessure secondaire atteint une certaine limite. On peut en déduire que dans la mise en marche de la régénération de l'extrémité de tête la blessure joue un rôle décisif. Les résultats des expériences indiquent que la méthode du traitement de colchicine est propre à l'étude du processus régénératif des vers turbellariés. En plus, l'inhibition durable de la régénération de l'extrémité de tête offre une nouvelle possibilité dans la recherche du rôle biologique du ganglion de cerveau.

A SERTÉS GYOMRÁNAK MÉRETEIRŐL*

Írta:

ZIMMERMANN ÁGOSTON

(Budapest)

Az alkat (constitutio) Hering szerint tisztán alaktani fogalom, amelynek működésbelileg a hajlam (dispositio) fogalma felel meg. Ezzel szemben többen — közöttük az e téren kiváló és elismert Stiller Bertalan — constitutio néven a szervezet anatómiai és fiziológiai tulajdonságainak összességét értik, sőt Verébély szerint az alkat a szervezet biológiai, kémiai, fizikai és szellemi tulajdonságainak összessége, az egyén összes tulajdonságainak az eredője, mely az egyén reakcióképességét a külvilággal szemben megszabja. Általánosan tapasztalható, hogy a sejtek, szövetek és szervek ugyanolyan ingerre különbözőképpen reagálhatnak, és az alkattan művelői ma már megegyeznek abban, hogy az alkat reányomja bélyegét az élet minden megnyilatkozására, alakí, működési és fejlődési tényezőire. Az alkat alakí tényezői a szervezetnek anatómiai, látható és mérhető, számszerűleg kifejezhető anyagi részei; a konstitúciós anatómia tehát jórésben ún. anatómia quantitativa. Ilyen vizsgálatok folytak régebben vezetésem alatt a Budapesti Állatorvosi Anatómiai Intézetben a kacsont és combesont méreteiről, az állatok izmainak, inainak, ereinek, szívének, különféle zsigereinek (így különösen a mellékvesének) méreteire, egyes szöveti elemeinek, így a rugalmas rostoknak mennyiségi előfordulására vonatkozólag. A sertés zsigereinek súlyviszonyait egy állatorvosdoktori értekezésben Grosz Ármán székesfővárosi közbádoghídi főállatorvos tanulmányozta 200 sertésen végzett mérések alapján; a tüdő, a szív, a máj, a lép és a vesék súlyviszonyait a test súlyához, az élőszúlyal és a vágószúlyal való viszonyában, az egyes zsigerek egymáshoz való arányában, a százalékos középértékeket stb. állapította meg. Nem terjeszkedett ki azonban a sertés gyomrának méreteire, melyeknek pedig nemcsak alaktani, összehasonlító anatómiai, hanem functionális anatómiai, élettani, állattenyésztéstani és takarmányozástani vonatkozásai is vannak, eszerint a többtermelés nézőpontjából is jelentőségük lehet.

A sertés gyomrának méreteiről aránylag kevés adat áll rendelkezésre, ezért néhány év előtt (1945-ben) egyik tanítványom, Hofmeister László 30, felerészben leszárt, vágóhídi anyagból származó, másik felerészben pedig elhullott sertésből származó gyomrot tett vizsgálat tárgyává; így elsősorban vizsgálta a sertés gyomrának úrtartalmát, befogadóképeségét, továbbá a gyomor külső és belső felületén felvehető méreteket, meghatározva a gyomor súlyát, tágulékonyságát, rugalmasságát, végül szövettani metszeteken felvett néhány méretet. Mindezeknél figyelemmel volt a szerző az állat korára, súlyára, nemére; a fajtáját illetőleg mangalica vagy mangalicakeresztezésű sertések kerültek vizsgálatra. A vizsgált sertések Kretschmer alkattani felosztása szerint hízekony, piknikus alkatúak voltak, Sigaud *typus digestorius*-ához tartoztak.

Ha az alkat a szervezetnek veleszületett adottsága és ehhez hozzájárulnak az élet folyamán szerzett tulajdonságok is, akkor az alkat jellemző fejlődésmenettel is jár, mely lehet különböző gyorsaságú. Ez áll a sertésgyomor egyes részeire is, közelebbről különösen a sertés gyomrának vakzákján (*saccus caecus*) található kiöblösödésre (*diverticulum ventriculi*), melyhez hasonló az egérfélék gyomrában is elkülönül.

Az Akadémiai Kiadónál legújabban (1953) megjelent A. V. Kvasznickij »A sertés emésztésének élettana« című monográfiája Ádám Tamás fordításában. A szerző a moszkvai Sertésenyésztési Kutatóintézet élettani laboratóriumában az embrionális kortól kiindulva a sertésmagzat, az újszúlyott, a szopós, a választási malac és a kifejlett sertés gyomrának anatómiai és functionális viszonyait vizsgálta. Érdemesnek látszott Hofmeister 30 esetről felvett mérési adatait Kvasznickij professzor monográfiájában ismertett 280 sertésen végzett mérésekkel egybevetni. Amíg Hofmeister adatai a hazai viszonyokat, közelebbről a

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. június 4-én tartott 477. ülésén.

mangalicára vonatkozó adatokat tünteti fel, Kvasznickij nem jelöli meg közelebbről, hogy milyen fajtájú sertéseken végezte vizsgálatait. Az új könyv szerint a sertés gyomra »az egyszerű és összetett gyomor közti átmeneti típushoz tartozik« (8. o.), ezzel szemben utóbb (45. o.), helyesen, összetett gyomornak, *ventriculus compositus*-nak minősíti azt, mert kezdeti részébe a nyelőcső nyálkahártyája folytatódik, a nyelőcsőhöz hasonló szerkezetet tüntet fel, emésztőmirigyeket nem foglal magában, kután jellegű, többretegű (a fordító szerint »sokretegű«) lapos hám béleli.

Ugyancsak e műben a sertés gyomrában rendszerint megkülönböztethető a »nyelőcsői, kardiális, vakzsáki, pylorusi és fundusi zóna« (sorrend helytelen: a fundus a pylorus előtt foglal helyet); majd utóbb a »nyelőcsőtől a pylorus felé széles sávban a kiscsőbületen, a kután jellegű, mirigyeket nem tartalmazó, sokretegű hámmal borított nyálkahártya terület, azonkívül ugyanilyen mirigynélküli hártya terület a nyelőcsőtől a vakzsák oldalán a redőig, mely utóbbat a gyomor kardiális részétől elválasztja« (előbbi a Waldeyer — Retzius-féle gyomorpálya akar lenni). E kissé zavaros leírások talán inkább a fordítónak az anatómiában való kevésbé jártasságára utalnak és ennek rovására irándók. A *tunica muscularis*-nál a mű egy helyen (8. o.) csupán hosszanti és körkörös rostokat különböztet meg, megelégedezik a ferde rostokról, de később a *sphincter cardiacus*-nél azt mondja, hogy a »belső ferde izomrostok képezik, amelyek a nyelőcsövet patkóalakúan körülveszik« (helyesen a cardiát foglalják körül). Szerinte a nyálkahártyát mirigyek »borítják«, pedig hámréteg borítja stb.

Kvasznickij monográfiájának nagy érdeme, mint már előbb jeleztem, hogy az embriónális fejlődésre is kiterjeszkedik. Szerinte a kardia-, fundus-és pylorus-mirigyek differenciálódása az 50—60 gr súlyú sertésbryókban kezdődik, de már az újszülöttnen is teljesen kialakult. Legrohamosabban növekedik a sertés gyomra a születésétől a háromhónapos korig, és pedig az első 20 napon 188 cm-rel, a 20—70 napig 1002 cm-rel, az ezt követő 45 nap alatt 685 cm-rel, ezután a növekedés üteme erősen csökken. Lépett tart evvel a nyálkahártya vastagságának és mirigyének növekedése is. Az életkorral járó méretbeli változásokra szerinte a német szerzők kevésbé terjeszkedtek ki, de talán kissé szokatlanul súlyos és túlszigorú bírálatban részesíti a mű ezek munkásságát.

A sertés aránylag nagy és hosszában megnyúlt gyomrára jellemző, mint már erre színtén utalás történt, a vakzsákján talált csaknem kúpalakú, a phrygiai sipkához, mások szerint a vakbélhez hasonló diverticulum, melynek csúcsa jobbra és hátra irányul, magzatkorban aránylag nagyobb és függelékyszerűen jobban elkülönül. A sertés gyomrába a nyelőcső tölcészerűen nyílik az *antrum cardiacum* alakjában, ennek ellenére a felfűjt, beszárított sertésgyomor cardiáján a lóéhoz hasonló műtermék (*valvula cardiaca* Lamoire) különböztethető meg.

A diverticulum izomzatát a belső ferde izomrostok adják, melyek a cardián kevésbé erős hurkot képeznek. A pylorus záróizma (*sphincter pylori*) félhordalakú, vele szemben gombaalakú, nyakalt izmos duzzanat (*torus pylori*) emelkedik ki, mely 3—4 cm hosszú és 1 cm vastag és a sphincterrel együtt teljesen elzární képes a pylorust. A gyomor izomrétege nem egyenlően erős, legfejlettebb a nyelőcsői és a pylorusi részen; Kvasznickij méretei szerint a 6 hónapos süldő gyomrának izomrétege a gyomor fenekén 1—1,5 mm, feltűnően gyenge a gyomor bal felében; a kifejlett sertésen a pylorusi tájékon 10—12 mm, erős. A cardiimirigyek régiója erősen ráncolt, szürkésfehér, benne nyirokcsomók solitárisan, vagy lemezek: Peyer-plaquesok alakjában található. Külsőleg a cardia-mirigyek és a fundus-mirigyek tájának határát a gyomor kiscsőbületén behúzódnás jelzi, melynek a gyomor belső felületén nyálkahártyaredő felel meg. Hasonlóképpen a sötét barnavörös *pars fundica* és a vékonyabb sárgásfehér *pars pyloric* között is található a sertés gyomra külső felületén befűződnés; a cardiától a pylorushoz a kiscsőbületen át szürkésfehér csík vezet (a fentebb említett Waldeyer — Retzius-féle gyomorpálya.)

Átérve most a címben jelzett közelebbi tárgyra, először a vizsgálatnál követett eljárás, a metodika kerül ismertetésre. Hofmeister a gyomor befogadóképességének meghatározása céljából a gyomrot természetes tartalmának kiürítése után, kimosva, vízzel töltötte meg. A nyelőcsövet kb. 10 cm hosszúságban a gyomorral összefüggésben hagyta, és ennél fogva a gyomrot úgy akasztotta fel, hogy a nyelőcső benyílása a legmagasabbra kerüljön. A gyomor másik, a pylorusi végén az epésbél kezdeti része is a gyomorral, melyet a *sphincter pylori*-n lekötött, összefüggésben maradt. A nyelőcsőbe üvegtölcséren át a vízvezetékbe sugárban annyi vizet bocsátott, míg az üvegtölcsérből többé nem folyt le, miközben arra is gondosan ügyelt, hogy levegő ne maradjon a gyomorban, különösen pedig, hogy azt a vakzsák kiöblösödéséből a beható

víz kiszorítsa. A gyomornak vízzel való megtöltése alkalmával erősebb nyomást nem fejtett ki, így a gyomor mesterséges kitágítását elkerülte. Az ily módon megtöltött gyomrot a cardián lekötötte, hogy a külső felületén a méretek felvehetőek legyenek. Ennek elvégzése után a mérőhengerbe kiöntött víz mennyisége adta meg a gyomor befogadóképességét.

K v a s z n i c k i j exaktabb módszere szerint a gyomrot kimosva, vízzel telt tálba helyezik, és vízben lebegő állapotban a pylorusi részt kb. 10 cm-rel a víz felülete fölé emelik. A vízzel való megtöltéskor a gyomor fala a ráerőszakolt nyomásnak enged, a sima-izomszövet a kitáguláskor bizonyos fokon túl rugalmasságát veszti, viscosussá lesz, úgyhogy a gyomornak vízzel való megtöltéskor a nyomás nagysága szerint ürtartalma erősen változhat. K v a s z n i c k i j különböző fokú nyomás mellett összehasonlító vizsgálatokat végzett és megállapította, hogy nagy nyomás mellett vízzel való megtöltéskor az egynapos malac gyomrának ürtartalma 80 cm³-ig megnövekedik, míg minimális nyomásnál a vízben lebegő gyomor kapacitása 30 cm³. De a gyomor ürtartalma az etetés után különböző időben történt levágás után is más és más lehet, felnőttn 3,7—6 liter között ingadozhat.

K v a s z n i c k i j a sertés emésztőszerveinek méreteiről 4 éves korig, az állatok növekedésének befejeztéig közölt adatokat; adatainak H o f m e i s t e r adataival való összehasonlítása több nehézségbe ütközik, nemcsak az eltérő vizsgálati eljárás következtében, hanem az egybe nem vágó kor miatt is. H o f m e i s t e r hazai adatai általában nagyobbak, talán az eltérő fajtabeli, esetleg takarmányozási viszonyok következtében.

A sertésgyomor méretei

Hofmeister szerint		Kvasznickij szerint			
kor	a gyomor ürtartalma	élő súly	kor	a gyomor súlya	ürtartalma
3 hó	750 cm ³	1 kg	1 nap	4,5 g	25 cm ³
4 »	750 »	2 »	10 »	15 »	73 »
5 »	3000 »	3 »	20 »	24 »	213 »
6 »	3500 »	18 »	70 »	232 »	1815 »
7 »	3000 »	32 »	115 »	360 »	2500 »
8 »	4500 »	69 »	208 »	685 »	3170 »
9 »	5000 »	103 »	255 »	754 »	3400 »
10 »	6000 »	152 »	380 »	980 »	3550 »
11 »	5000 »	154 »	428 »	844 »	4560 »
12 »	3800 »	156 »	449 »	980 »	5160 »
14 »	3500 »	270 »	4 év	1430 »	12680 »

A fél és az egyestendős sertés gyomrának ürtartalma K v a s z n i c k i j szerint 3—6 liter között ingadozik.

A korrall járó növekedési és fejlődési sajátságokra a táplálási, takarmányozási viszonyok is kihatnak. A normális gyomorműködés időszaka sertésen a harmadik hónapban következik be, amikor az aciditás, a gyomornedv emésztőképessége, de elválasztása is megfelel a rendes viszonyoknak. Magzatkorban a sertés gyomra K v a s z n i c k i j szerint minden szakában aránylag nagyon kicsiny; ez időben a hasüreg nagyrésztét a máj foglalja el, amely a gyomrot, az előbél kiöblösödését minden oldalról körül foglalja. Később a máj növekedése lassúbb, már nem fogja körül a gyomrot, amely növekedésével ekkor elhagyja

a májat, saját tengelye körül fordul, és erősen lefelé ereszkedik a hasfalhoz, a nagygörbület jelentős részével a lapátos porcra (a fordító »kardnyúlvány«-nak nevezi) ereszkedik le, miközben a májat előre és jobbra nyomja. Kifejlett sertésen a gyomor a bal borda alatti tájon — intrathoracalisán — harántul a 7—10. bordaközéig terjed. Telt állapotban részben a jobb bordaalatti tájékra is áthúzódik. Kvasznickij szerint a sertésmagzat gyomra aránylag hosszabb, mint a kifejlett sertésé.

Kvasznickij a magzat nagyságát nem a nálunk szokásos módon a tarkó-faroktő hosszában jelöli meg, hanem a magzat súlyával. A 10—11 gr súlyú magzat gyomrán 30—45 mikron vastag »germinatív« laphámot ír le, sok behúzóddással; mirigyek e stádiumban nincsenek. Az 50—60 gr súlyú sertésembrió gyomrán az előgyomori rész, proventriculus, többretegű hámjával különül el a cardia-mirigyek tájékától, ahol 45—75 mikron vastag mirigyreteg és magas hengerhám található (felnőtt sertésen itt csipkés szél (*margo plicatus*) határolja el a két tájat egymástól). A 140—150 gr súlyú embrióban a cardia- és fundus-mirigyek tája jól elkülönül, a 700 gr súlyú magzatban a gyomorfenék falának vastagsága a 300 mikront is eléri. Születés után a fejlődési folyamat rendkívül erőteljessé lesz, a 10 napos malac cardiajában a nyálkahártya 250—300 mikron vastag, a funduson 400—600 mikron, a hathónaposnál pedig 3—3,5 mm.

Kvasznickij adatai szerint a malac gyomrának ürtartalma az állat súlyához viszonyítva 2—2,5 hónapos korban a legnagyobb, és az irodalmi adatok szerint is a gyomor nyálkahártyájának területi növekedése ugyanakkor a legnagyobb. Kvasznickij szerint a sertés gyomrának ürtartalma az első 20 napon 188 cm³-rel, a 20—70 napig 1002 cm³-rel, az ezt követő 45 nap alatt 685 cm³-el növekedik.

Említést érdemel, hogy a már előbb említett nyirokcsomók különösen az elválasztás után fejlődnek ki erősen, amikor a gyomorban a fertőzés lehetőségére a leggyakoribb. Ezzel szemben a 20 cm-nél kisebb magzatok cardialis regiojában nyirokcsomókat nem sikerült kimutatni, csupán nyiroksejteket nagy halmazokban a subepithelialis szövetben. Erre vonatkozóan Trautmann is közöl adatokat, aki a négyhónapos malac gyomrának nyálkahártyáján 40 cm² területen 790 lymphaticus képződményt számlált, ami átszámítva az egész cardialis területre, 5000 nyirokcsomót jelent.

A cardia-mirigyek tájéka legerősebben növekedik a 4—8. hét között, azaz a szoptatási időszak második hónapjában. Ha a sertést fiatal korától nagymennyiségű szális és vizenyős takarmánnyal etetik, a gyomor, és különösen a vakzsákjának méretei erősen megnövekednek. A méretekre befolyással van az is, hogy etetés után mennyi idővel történt a hullán a méret felvétele.

Hofmeister az előbb jelzett módon vízzel megtöltött és felfüggesztett sertésgyomor külső felületén meghatározta a kis- és nagygörbület hosszát, a vak kiöblösödésnek a cardiától való távolságát, a diverticulum körmértét és az egész gyomor legnagyobb körmértét. A nagygörbület az elhullott sertések gyomrán 47—90 cm hosszú, középtétkben 72 cm, a leszúrt sertések gyomrán 41—60 cm, középtétkben 51 cm. A kisgörbület hossza az elhullott sertések gyomrán 11—21 cm, középtétkben 16 cm, a vágóhídon leszúrt sertések gyomrán 12—20 cm, középtétkben 16 cm. A *diverticulum ventriculi* és a cardia közötti távolság elhullott sertések gyomrán 2—5 cm, középtétkben 3 cm, leszúrt sertések gyomrán 1—5 cm, középtétkben 2 cm. A *diverticulum ventriculi*-t szegélyező befűződés az elhullott sertések gyomrán 15—78 cm, középtétkben 22 cm; a leszúrt sertések gyomrán a kiöblösödés körmérete 13—27

cm, középértékben 19 cm. A *diverticulum ventriculi* mélységi átmérője az elhullott sertések gyomrán 2—6 cm, középértékben 3 cm, a leszúrtaknál 2—5 cm, középértékben 2,9 cm.

A sertés gyomrának körmérete, övmérete a cardia mögött az ellottakén 27—66 cm, középértékben 30 cm, a gyomor közepetáján az elhullott sertéseken 26—61 cm, középértékben 45 cm, a leszúrtakén 20—31 cm, középértékben 26,9 cm.

A *papilla duodeni* távolsága a *sphincter pylori*-tól az elhullott sertésekben 4—7 cm, középértékben 5 cm, a leszúrtakén 4—8 cm, középértékben 5,7 cm (Ellenberger-Baum szerint a *ductus choledochus* 2—5 cm távolságban a pylorustól nyílik a *papilla duodeni*-n). Hofmeister szerint a sertés gyomrának súlya fiatal malacoknál 7,5—10 gr, kifejlett sertéseké 170—240 gr, a testsúly 3—4%-a; a fajsúlyát Davy a cardia falán 1048, a pylorus közelében 1052-ben állapította meg. Kvasznickij adatai szerint a sertés gyomrának súlya 4,5 gr-tól 1400 gr-ig terjed (l. a táblázaton).

A sertés gyomrának belső felülete kb. 4000 cm² terjedelmű. Nyálkahártyája Hofmeister szerint átlag 1,30 mm vastag, a cardián 1, a fundusmirigyek tájékán 3, a *pars pylorica*-ban 2 mm, amiből 1 mm a *muscularis mucosaera* esik.

IRODALOM

1. Barthol, K.: Magenschleimhaut des Schweines. Dissert. Leipzig, 1914.
2. Barthol-Trautmann: Lymphapparate im Magen des Schweines. Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. 43. Bd. 1917.
3. Ellenberger-Baum: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, 18. Aufl. 1943.
4. Ellenberger-Hofmeister: Magensaft des Schweines. Bericht des Veterinärwesenes Kön. Sachsen, 1885.
5. Grosz, Á.: A sertés zsigereinek súlyviszonyai. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből. 1928.
6. Hering, K.: Über den funktionellen Begriff Disposition und den morphologischen Begriff Konstitution. Münchener Medizinische Wochenschrift, 1922.
7. Hofmeister, L.: Adatok a sertés gyomrának méreteiről. Diss. Bp. 1946.
8. Hopffe, J.: Cardia-Messungen des Magens bei Schweinefeten. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1910.
9. Klimov-Akajevszkij: Háziállatok anatómiája II. k. Budapest, 1953.
10. Kvasznickij, A. V.: A sertés emésztésének élettana. Budapest, 1953.
11. Martin-Schauder: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. II. Aufl. 4. Bd. 1929.
12. Ruthe, H.: Metrische Untersuchungen am Schweinemagen. Berlin, 1931.
13. Schapp, G.: Magen des Wildschweines. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 95. Bd. 1931.
14. Vierordt, A.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen, III. Aufl. Jena.
15. Weissflog, K.: Muskulatur des Magens beim Pferd, Schwein, Hund. Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. 29. Bd. 1903.
16. Zimmermann, Á.: A zsigerek súlyviszonyai. Pótfüzet a Termtud. Közlönyhöz. 61. k. 1929.
17. Uaz.: A belső elválasztás és alkat. Pótfüzet a Termtud. Közlönyhöz. 64. k. 1932.
18. Uaz.: A béleső hosszának méréséről. Termtud. Közlöny. 56. k. 1934.
19. Uaz.: A táplálék befolyása a béleső hosszára. Pótfüzet a Termtud. Közlönyhöz. 66. k. 1934.
20. Uaz.: Functionalisanatómiai szerkezetekről. Matematikai és Természetudományi Értesítő, 58. k. 1939.
21. Zimmermann, Á. és G., Háziállatok anatómiája, III. kiadás, II. k. 1932.
22. Uazok.: Fejlődéstan. IV. kiadás (sajtó alá készen).

ÜBER DIE MASSVERHÄLTNISSE DES SCHWEINEMAGENS

Von

A. ZIMMERMANN

Die Konstitutionsanatomie bedarf neben morphologischen, physiologischen und embryologischen Faktoren auch metrischer Angaben über die lebenswichtigen Organe; dementsprechend ist sie gewissermassen eine *Anatomia quantitativa*. Die meist pyknische Konstitution der Schweine entspricht dem *Typus digestorius* von Sigaud. Schon deshalb erscheint es angebracht und

von besonderem Interesse, die Massverhältnisse des Schweinemagens einer näheren Untersuchung zu unterwerfen; neben der komparativen und funktionellen Anatomie besitzen wohl solche Angaben auch in der Physiologie, Pathologie, Tierzuchtlehre und Fütterungslehre eine Bedeutung.

L. Hofmeister befasste sich in den Jahren 1944—45 in seiner Doktordissertation mit Messungen an Mägen von 30 Schweinen und unlängst (1953) erschien das Werk von A. V. Kvasnickij »Die Physiologie der Verdauung beim Schwein« in ungarischer Übersetzung. Diese Monographie enthält unter anderem auch Massangaben von 280 Schweinemägen und gibt daher Anlass zum Vergleich mit den Massverhältnissen der einheimischen Schweine. Kvasnickij's Untersuchungen beziehen sich auch auf Schweineföten, deren Mägen anfangs relativ klein erscheinen und in die Länge gezogen, später aber rasch anwachsen. Ihn Anhangsblindsack erscheint stärker entwickelt und schärfer begrenzt als bei erwachsenen. Der Magen der Schweineföten von 10 gr Gewicht (Kvasnickij gibt die Grösse der Schweineföten nicht in Scheitelsteisslänge, sondern in ihrem Gewicht an) wird von 30—50 Mikron dickem, flachem Epithel ausgekleidet, Drüsen sind hier noch nicht vorhanden. Die Cardidrüsen erscheinen bei Schweineföten von 50 gr Gewicht und bei 140 gr schweren Föten kann man Fundus- und Pylorusdrüsen unterscheiden. In der Cardidrüsenregion findet man subepithelial Lymphzellenmassen, später beim Entwöhnen treten jedoch massenhaft solitäre und aggregate Lymphfollikel auf.

Bei neugeborenen Schweinen ist das Fassungsvermögen des Magens 25 cm³, bei halbjährigen bereits 3—4 Liter. Nach Kvasnickij ist das Fassungsvermögen des Magens beim einjährigen Schwein 12 680 cm³, nach früheren Angaben beträgt der Maximalwert 7500 cm³, nach neueren Untersuchungen der Mittelwert 3500 cm³.

An der Aussenfläche des Schweinemagens ist die Länge der grossen Krümmung 61,5 cm, die der kleinen 16 cm, die Entfernung zwischen dem Diverticulum und der Cardia beträgt 2,5 cm, der Umfang des Diverticulums 20,5 cm, sein Durchmesser 5,9 cm. Der volle Umfang des Schweinemagens beträgt in der Cardidrüsengegend 39 cm, gegen die Mitte des Magens 35,9 cm, der innere Durchmesser des Diverticulums 5,9 cm, die Entfernung der *Papilla duodeni* vom *Sphincter pylori* 5,3 cm. Das Gewicht des Schweinemagens beträgt 3—4% des Körpergewichtes, nach Kvasnickij 4,5—1400 gr. Die Innenfläche des Schweinemagens ist ungef. 4000 cm². Die Kapazität lässt sich am besten am im Wasserbad schwebenden Magen, womöglich unter demselben mässigen Wasserdruck bestimmen.

IRODALOM

MEGYERI—TÖRÖK—WÉBER: ÁLTALÁNOS ÁLLATTAN

Tankönyv a pedagógiai főiskolák számára

A magyar zoológiai irodalom értékes munkával gyarapodott. Pár héttel ezelőtt hagyta el a sajtót Megyeri János, Török László és Wéber Mihály főiskolai tanárok tollából a pedagógiai főiskolák számára írott Általános Állattan 846 oldalon, 649 ábrával illusztrálva. A könyvet a pedagógiai főiskolák két évfolyama számára tervezték, azonban tárgyilagosan meg kell állapítanom, hogy most, amikor végleges formát kapott, túlnőtt ezen a korláton.

Mint a kézirat lektorának, volt alkalmam megismerkedni a könyv alapos irodalmi ismeretek birtokában jól taglalt, világosan megírt tartalmával, és természetesen azokkal a fogyatékos-ságokkal is, amelyek mindig jelentkeznek, és szinte elkerülhetetlenek egy ilyen átfogó és igen nagy területet felölelő munka megírásánál. Magától értetődik, hogy fokozottabb mértékben mutatkoznak a fogyatékos-ságokat termelő körülmények akkor, ha az íróknak már csak fiatal koruk miatt sem lehet meg az az átfogó tudásuk, pedagógiai készségük és tapasztaltságuk, amit egy ilyen széles alapokon mozgó munkának a megírása megkíván, és teljes értékű kivitelezése megkövetel.

Természetesen egészen más a helyzet most, amikor a gondos szerkesztő a hatalmas anyagot végleges formába hozta, ábrákkal ellátta, útbaigazításaim alapján az aránytalanságokat kiküszöbölte s az anyagot egységesítette. A most előttünk álló, izléselesen és gondosan kiállított, külsejében tetszetős, tartalmában kimért és mégis a teljességet szolgáló munka az általános állattannak minden fontos problémáját felöleli, és a keretadta lehetőségeken belül megfelelő részletességgel tárgyalja. Felelősségem teljes tudatában mondhatom, hogy nincs az általános állattannak és az általános biológiának olyan közérdekű kérdése, amelyet e könyv legalább ne érintene, de igen sok van olyan, amelyet főleg főiskolai vonalon való oktatásra és tanulásra egyformán bőségesen, illetőleg elégségesen és világosan tárgyal. Magától értetődik, hogy mivel a munka kimondottan oktatási célt szolgál, helyenként szűkszavú, kihagyásra, válogatásra, szövegszelektálásra nem ad helyet, módot és lehetőséget, azonban a legtöbb vonatkozásban tanítható, tanulható, sokoldalúan és praktikusán használható. A könyv tárgyalásmenete és beosztása az, amit előadásaimban immár huszonnégy esztendeje követek, amelyet 1938 óta megjelent főiskolai és egyetemi jegyzeteimben körvonalaztam, és amelyet egységes egyetemi összehasonlító állatszervezettani jegyzetemben a mult esztendőben közreadtam.* Ez a beosztás, amely oktatói munkásságomban hasznosnak és eredményesnek mutatkozott, s amelyet ez a munka is követ, a következő: általános élettudományi bevezető, sejttan, általános szövettan, rendszertani áttekintés, promorfológia, összehasonlító alaktan, az utóbbi megtoldva működés-tannal, illetőleg összehasonlító élettannal. Ebben a beosztásban az anyag jól áttekinthető és felölel mindent, ami az általános állattan disciplinái közé sorolható, és ami valóban ide is tartozik. Az, hogy a bevezető kissé részletes, túlnövi az adott keretet, s általános biológiai problémákkal foglalkozik, nem hiba, és azért van, mert a könyvnek ez a része az általános biológiai tankönyvet akarja ideiglenesen pótolni, illetőleg az általános biológia oktatását és tanulását akarja a főiskolák számára könnyebbé tenni, és eredményekben gazdagítani. A következő fejezetek mértéktartók, világosak és alkalmasak arra, hogy főleg a rendszeres előadások hallgatása mellett az általános állattan területére eső kérdésekről kellő áttekintést és megfelelő tájékoztatást adjanak. Az ábrák jók, az összeválogatás helyes, azonban meg kell mondanom, hogy számuk túlságosan nagy. Ez véleményem szerint a különben értékes könyv számára inkább hátrányt, mint előnyt jelent. Különösen hibáztatom azt, hogy a könyvben sok az olyan ábra, amire a szövegben sehol

* Ábrahám Ambrus: Összehasonlító Állatszervezettan. Egységes egyetemi jegyzet, 1116 oldalon, 381 ábrával illusztrálva. Felsőoktatási Jegyzetellátó Budapest, 1953.

semmiféle hivatkozás nincsen. Ezeket el kellett volna hagyni, mert ezek határozottan rontják a könyv értékét. Sajnálom, hogy az ábrák utólag kerültek a szövegbe, s így nekem mint lektor-nak a teljes összeállítását nem volt alkalmam megtekinteni. Azonban ha meggondolom azt, hogy a könyv különben jó, főiskolai vonalon hézagpótló, s az általános iskolák és gimnáziumok számára is kitűnő segédkönyv, akkor elnézést kell tanúsítanom a felesleges ábrák egy részével szemben. Ugyanis ha eltekintek egyesektől, amelyek szöveg hiányában (nagygyűkéreg, kisgyűkéreg stb.) sehol sem hasznosíthatók, sok olyant találó közöttük (16—79, 265—269, 540—547 stb. ábra), amelyeket az általános iskolák és gimnáziumok tanárai nagy örömmel kell, hogy fogadjanak, mert ezekről iskolák számára igen sok olyan pompás szemléltető képet készíthetnek, amelyekkel munkájuk eredményességét nagymértékben emelhetik, és szépséges szak-tárgyunkat még jobban megkedveltethetik.

A könyvet általánosságban és részleteiben jónak, használhatónak és értékesnek tartom. Dicséret illeti a három fiatal szerzőt, akik erre a nagy felelősséggel és sok nehézséggel járó munkára vállalkoztak, de méginkább dicséret illeti azért, mert ezt a valóban nehéz, de megfizető és nemcsak feladatot tudományos komolysággal, kellő pedagógiai érzékkel és eredményesen oldották meg. A terjedelmében teljes, tartalmában helyes, elgondolásaiban indokolt, stílusában világos kivitelezésében csinos és a maga egészében értékes könyvet figyelmebe ajánlom mindenkinek, aki állattant tanít, aki állattant tanul, de annak is, akit az általános állattan, az összehasonlító anatómia és az összehasonlító élettan kérdései érdekelnek, és ezekre rövid és világos feleletet keres.

Ábrahám Ambrus

H. FRANZ: DIE NORDOST-ALPEN IM SPIEGEL IHRER LANDTIERWELT. EINE GEBIETS-MONOGRAPHIE UMFASSEND: FAUNA. FAUNENGESCHICHTE, LEBENS-GEMEINSCHAFTEN UND BEEINFLUSSUNG DER TIERWELT DURCH DEN MENSCHEN
I. Bd. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1954, pp. 664.

Ez a most megjelent területmonográfia mind a felölelt terület nagyságát, mind pedig a feldolgozás mikéntjét és módját illetően egyedül állónak nevezhető. H. Franz, támogatva egy munkaközösség önzetlen munkájával (az I. kötetben eddig tárgyalt 25 állatesoport feldolgozásában az egyes fejezetek címében szereplő 14 kutatón kívül még számos egyéb szakember is közreműködött az óriási anyag feldolgozásában) azt a feladatot tűzte maga elé, hogy az Északkeleti-Alpok szárazföldi állatvilágát nemcsak teljes egészében tárja fel, hanem egyben természeti összefüggésében és környezetétől való függésében, ill. az állatvilág és környezete egymásra gyakorolt kölcsönhatásaiban. Hiszen »a természeti erők eredményes és mindenekelőtt kíméletes kiaknázása csak úgy lehetséges, ha ismerjük természetes erőjüket, és ha annak dinamikus egyensúlyát nem romboljuk szét a természeti kincsek gazdasági kihasználása alkalmával« (Bevezetés 1. old.).

A vizsgálati terület földrajzi körvonalazása és a kitűzött cél elérése érdekében történt megfelelő tagozódása, valamint egyes részeinek földtani felépítése és negyedkori története, a makroklima és végül a mikroklimát meghatározó tényezők kimerítő ismertetése (17 tábla foglalja össze a legfontosabb klimatológiai adatokat) a témája az első öt fejezetnek. Ezután E. Aichinger tollából az Északkeleti-Alpok növénytakarulásainak áttekintése következik, mégpedig Braun-Blanquet úttörő elmélete alapján. A kötet második része a szárazföldi faunáról (ill. annak egyelőre csak egy részéről) nyújt a kitűzött célnak megfelelő képet. Nem egyszerű »katalógus« azonban a vizsgálati területről kimutatott állatfajoknak, hanem ezen messze túlmenően már önmagában az egész anyag tudományos értékelése. Minden faj esetében megtaláljuk az elterjedésére vonatkozó adatokat, valamint környezetével szemben támasztott igényeinek és (lehetőleg) a vele szemben tanúsított magartartásának adatait. Így nemcsak egyszerű statisztikai faunalistává alakult a könyvnek ez a része, hanem önmagában is fontos forrásmunka a szisztematikus, az állatföldrajzos és ökológus, sőt az alkalmazott állattan terén dolgozó kutató részére. Az Északkeleti-Alpok faunakutatási történetének áttekintését a munka faunisztikai részében alkalmazott rövidítések és lélőhelyek felsorolása követi. A kötet második, faunisztikai része (129—664. old.) a következő állatesoportokat tartalmazza: Turbellaria (35 fajjal), Rotatoria (348), Gastrotricha (2), Nematoda (231), Nematomorpha (19), Oligochaeta (104), Hirundinea (10), Gastropoda és Bivalva (271), Tardigrada (42), Myriopoda (160), Acarina (1030), Pseudoscorpionidea (28), Scorpionidea (1), Palpigrada (1), Opilionidea (55), Araneidea (598), Anaspidacea (1), Copepoda (4), Isopoda (45), Amphipoda (10), Collembola (236), Protura (10), Entotropha (Diplura) (7), Thysanura (13), Ephemeroptera (44). Sajnos azonban — amire bevezetésében a könyv szerzője maga is rámutat — az egyes állatesoportok feldolgozása megfelelő szakemberek hiányában sok esetben egyenetlen, s ami még sajnálatosabb,

bizonyos állatcsoportok feldolgozása — legalább egyelőre — teljesen elmaradt. Igen nagy érdeme az egész munkának, hogy minden fejezetben bő irodalmat sorol fel. Szinte páratlan és alig méltányolható kellőképpen az az óriási munka, amit H. F r a n z a könyv sikerének érdekében magára vállalt. Így a könyv alapjául szolgáló anyag legfőbb részét több mint egy évtizedig tartó céltudatos, szorgalmas gyűjtőtevékenységének eredménye képezi. Ami pedig a könyv megírását illeti, az általános fejezeteken kívül, amelyek (A i c h i n g e r növényzozológiai fejezetét kivéve) mind az ő tollából származnak, a rendszertani-faunisztikai rész 25 fejezete közül is 19-nek ő maga a szerzője, vagy legalább társszerzője. Egybevetve az itt sajnós csak nagyon röviden vázolhatókat, azt kívánjuk a szerzőnek és valamennyi munkatársának, hogy ezt a hatalmas és az osztrák, de egyúttal az egyetemes zoológia fejlődésében is mérföldkövet jelentő művet minél hamarabb sikeresen befejezhessék.

S z é k e s s y V i l m o s

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

[Összeállították: TÖRÖK LÁSZLÓ a Szakosztály előző jegyzője (június-szeptember) és HORVÁTH LAJOS, a jelenlegi jegyző (október-december).]

477. ülés. 1954. június 4-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Zimmermann Ágoston: »A sertés gyomrának méreteiről« c. előadása mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólás nem volt.

2. Varga Lajos »Adatok a balatonmenti Pécsely-patak mikrofaunájához« c. előadásában elmondja, hogy kutatásait a tihanyi Biológiai Kutató Intézet munkaközösségének keretében végezte 1951—1952. évben. A botanikusokból és zoológusokból álló munkaközösség célja az volt, hogy megállapítsa a patak teljes élővilágának, biocönózisának összetételét. A végső cél pedig az, hogy meghatározzák azt a szerves anyagmennyiséget, amelyet a patak a Balatonba szállít. Az előadó a patak Rotatoria- és Gastrotricha-faunáját kutatta. Ezt a faunát sebesvízű patakokban nemigen vizsgálták, mert ilyen helyen nem számítottak nagyobbfokú jelenlétükre. Az alapos gyűjtések szerint 97 Rotatoria és 8 Gastrotricha fajt sikerült megállapítani, amelyek közül 14 faj új a hazai faunára. Életüket jórészt az teszi lehetővé, hogy a patak subbiotópjait algák lepik be, s ezek között megkapaszkodva, vagy egyéb módon szerzik táplálékukat.

Hozzászólás nem volt.

3. Török László: »A Colchicin hatása a Planaria lugubris regenerációjára« c. előadása a jelen kötetben olvasható.

Hozzászólott: Dudich E.

4. Szunyogh János: »Kisemlőgyűjtés« c. előadása mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólott: Tasnádi Kubacska A.

5. Kulcsárné Gergely Judith: »Adatok a lép histophysiologiájához« c. előadása a mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólás nem volt.

478. ülés. 1954. szeptember 10-én.

Elnök: Soós Lajos

Az elnök az új évad megkezdése alkalmával üdvözölte az ülésen megjelenteket.

A tárgysorozat szerint:

1. Székessy Vilmos: »Megemlékezés Csiki Ernőről« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

2. Anghy Csaba: »Vizsgálatok a házinyúl tejelőképességéről« c. előadásában elmondta, hogy az irodalomban ez ideig csak Wischer utalt arra, hogy a nyúlanyák átlagosan napi 100 g tejet termelnek. A nyúl tejelőképességének ismerete alapvető követelmény a szelekciós munkában és a felnevelési veszteségek elleni küzdelemben. Ezért alapos vizsgálat alá vette ezt a problémát. Vizsgálatai során megállapította, hogy a nyúlanyák fajtára való tekintet nélkül 30 napos laktáció alatt kb. saját súlyuknak megfelelő mennyiségű tejet termelnek. Napi tejtermelésük 120 g tej, egy fióka pedig átlag napi 20 g tejet igényel. Így egy anya legfeljebb

6 fiókát tud tejjel ellátni. Továbbmenőleg kidolgozta a tejhozamprognózis módszerét azzal a céllal, hogy a laktáció minél korábbi szakaszában állapíthassa meg, mennyi fiókát tud felnevelni a nyúlanya. Ezt megelőzően a tejhozam gyakorlati megállapítására kidolgozta a próba-szoptatás módszerét. A nyúlanyák tejhozam alapján való szelekciója jó módszernek bizonyult.

Hozzászólás nem volt.

3. Orbán Ferencné: »A házinyúl párzási készségének külső jelei és az utódok életképessége« c. előadásában az 1952. évi előkísérlet eredményeként megállapította, hogy a párzási készség általában, de nem szabályszerűen 2 hetenként ismétlődik. 1953-ban az előző év methodikájának alkalmazásával arra az eredményre jutott, hogy a vulva különféle elszíneződései általában 2 hetenként jelentkeznek. 4 fő színárnyalatot talált: beloveltség nélküli, piros, bordó és lila színeződést. A fogamzás és beloveltség viszonya tekintetében nem belovelt péra esetében történt párzáskor 89%, pirosnál 83%, bordónál 89% volt az ellés. Az ivararány a bordónál volt a legkedvezőbb, amikor is 2,5 bak — 3,4 nőstény átlag db. számot talált. A tenyészerett korig az elhullási % nem belovelt esetben 4,7%, pirosnál 16%, bordónál 22,9%, lilánál 23%. Látható, hogy feltétlenül javít az elhullási %-on a rejtett párzási készségű anyák ivadékaiknak csekély elhullási %-a. Az elhullottak ivarszerinti megoszlása a következő volt: nem belovelt péra esetében 0% anya, 4,7% bak, pirosnál 10,9% anya és 5,1% bak, bordónál 14,6% anya és 8,2% bak, lilánál 0% anya és 23% bak.

Hozzászólás nem volt.

479. ülés. 1954. október 6-án.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Soós Lajos: »Megemlékezés Wágner Jánosról és Rotarides Mihályról« c. előadása mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólás nem volt.

2. Erdős József: »Megfigyelések a nád kártevőiről és azok parazitáiról« c. előadása mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászóltak: Szelényi G. és Soós L.

3. Reményi K. András: »A kutyafélék koponyatana« c. előadásában ismerteti részben az általános kraniometria és kraniológia, részben speciálisan a Canidákra vonatkozó eddigi szakkutatások történetét. Megállapítja a régi eljárások sztatikus mivoltát, és helyette a dinamikus törzsfjlődési alapon álló módszert javasolja. A Canidákra kidolgozta módszerét, ennek alapján a Magyarországon számításba vehető fosszilis, szubfosszilis és recens kutyafélék 2 fő (primitív alopecoid és a thoooid), továbbá az utóbbiból levezetve a háziebek 3 alcsoporti (thoooid, átmeneti és canoid) koponyatípusát rögzíti. Az előadást kiegészíti az összes hozzáférhető eddigi adat táblázatos összeállítására, továbbá 20 típus-koponya bemutatása.

Hozzászólás nem volt.

480. ülés. 1954. november 3-án.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Soós Lajos: »A magyarországi Daudebaridiák kérdéséhez« c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

Hozzászólt: Soós Á.

2. Mödlinger Gusztáv és M. Odorfer Magdolna: »A sympathicomimeticus anyagok hatása nőstény fehér egerek egyes endokrin szerveire« c. előadásukban a sympathicomimeticus anyagoknak (adrenalin, Stryphnon, pilocarpin, Tonocholin-B) a petefészkek működésére való hatásával kapcsolatban fehér egerek pajzsmirigyét és agyfüggelékét vizsgálták meg histophysiologiailag, és egyúttal figyelemmel voltak az ivari ciklus egyes fázisaira is. Az agyfüggelék histophysiologiai kiértékelése alapján megállapították, hogy az alkalmazott sympathicomimeticus anyagok adagolásuk mértéke szerint különböző eredményességgel befolyásolták az agyfüggelék működését. Véleményük szerint a parasympathicus hatás abban érvényesült, hogy fokozódott a thyreotrop hormon termelése, ami a pajzsmirigyen keresztül sensibilizálta a petefészket a gonadotrop hormon hatása iránt, és így az kiváltotta

az oestrus bekövetkezését. Az ily módon kiváltott ovuláció mozgásba hozza a ciklus körfolyamatát, és ez elegendő arra, hogy az ivari ciklus a továbbiakban beszabályozódjék. Az említett szabályozódás csak abban az esetben következhet be, ha az ovarium és az uterus ép és működésképes állapotban van. Mindezek alapján az mondható, hogy a parasymphathicus idegek izgatása elsősorban a thyreotrop hormon termelésére van hatással, és csak másodlagosan nyilvánul meg a hatás a gonadotrop hormont illetően. A szerzők ezen új szempontokon alapuló nézetüket azzal támasztják alá, hogy azoknak az állatoknak az agyfűggelékében, amelyeknek az ivari ciklusát parasymphathicus hatással kiválthatták, nagy mennyiségben találtak thyreotrop hormont termelő acidophil sejteket. Az acidophil sejteknek az oestrusban, továbbá a közvetlenül előtte és utána levő fázisokban mutató túlsúlya a basophil sejtekkel szemben arra enged következtetni, hogy ezek a thyreotrop hormon termelésén kívül az egyik gonadotrop hormont, valószínűleg a luteinizáló hormont termelésében is szerepelnek. Mindezen következtetéseket az ugyanazon állatok pajzsmirigyén észlelt viszonyok teljes mértékben alátámasztják.

Hozzászólta: Kiszely Gy., Guoth J. és Jendrassik L.

3. Tusnádi Győző: »Újabb tapasztalatok a halastavi biológiai védekezés köréből« c. előadásában elmondta, hogy a ragadozó madarakat magas biológiai értékű táplálék-állatokkal kell etetni. Minél kisebb a táplálék-állat, annál nagyobb a tápértéke, mert a hatóanyagok a különböző szervekben különböző mennyiségben vannak jelen. A nagyemlős húskészítmények hiánybetegségeket okoznak. Fontos a helyes földalkáli-alkalicitás fenntartása. (A FA. kifejezi, hogy 100 g táplálék szárazanyagban hány mgr. equivalent súlyal több földalkáli van, mint foszforpentoxid.) A ragadozó madarak tápláléka savi vegyhatású, és így alkalóizot alapon betegszenek meg. A vadon fogott madarak kényesebbek a táplálékra, mint a háznál nevelték. Minél kisebb testű a ragadozó, annál kisebb súlyhatárok között változnak a táplálékállatai is, így igényesebbek a fogságban.

Hozzászólás nem volt.

481. ülés, 1954. december 1-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Székessy Vilmos: »Magyarország legyezőszárnyú (Strepsiptera)« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

2. Horváth Lajos: »A sárgafejű királyka magyarországi fészkelésének első bizonyítéka« c. előadás a mostani füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólta: Dudich E. és Janisch M.

3. Pónyi Jenő: »Crustacea-tanulmány a Balaton hínárosairól« c. előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólás nem volt.

4. Bartha Ferenc és Cs. Halászfű Éva: »Variációs statisztikai vizsgálatok *Pyrhocoris apterus* L. csápján« c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

T A R T A L O M

S o ó s L.: Megemlékezés Wagner Jánosról és Rotarides Mihályról	3
S z é k e s s y V.: Csiki Ernő emlékezete	7
— Dem Gedächtnis E. Csiki's	10
B a r t h a F. & C s. H a l á s z f y É.: A <i>Pyrrhocoris apterus</i> L. csápösszának változékonysága és a csápok rendellenes fejlődése	11
— La variabilité de la longueur d'antenne du <i>Pyrrhocoris apterus</i> L. et le développement anormal des antennes	20
B i e z ó k F.: A Pápakovácsi-rét rizoszféra-protozoáinak vizsgálata	21
— Investigations of the Protozoa from the Rhizosphere of the Field of Pápakovácsi	32
E r d ő s J.: Megfigyelések a nád kártevőiről és azok parazitáiról	33
— Observaciones de insectis nocivis eorumque parasitis in <i>Phragmite vulgari</i> Lam. ..	44
H o r v á t h L.: A sárgafejű királyka magyarországi fészkelésének első bizonyítéka ...	49
— First Evidence for Nidification in Hungary of the Goldencrest	53
J á s z f a l u s i L.: Tenyézpontyok csontvázrendellenességei	55
— Les anomalies de squelette des carpes scléctionnées	58
K u l e s á r n é G e r g e l y J.: Adatok a lép histophysiológiájához	61
— Beiträge zur Histophysiologie der Milz	66
M é h e s G y.: Ethológiai tanulmányok tölgyfagubacsokon és gubacsdarazsakon	67
— Études étiologiques sur les galles du chêne et sur les cynips	73
P o n y i J.: Ökológiai és táplálkozásbiológiai vizsgálatok a <i>Gammarus</i> ok köréből	75
— Ökologische und ernährungsbiologische Untersuchungen an verschiedenen <i>Gammarus</i> -Arten	90
S o ó s Á.: Magyarország kullancslegyei (Hippoboscidae)	91
— Die Lausfliegen (Hippoboscidae) Ungarns	96
S o ó s L.: A magyarországi Daudebardiak kérdéséhez	97
— On Hungarian Daudebardiae	105
S z é k e s s y V.: Legyezőszárnyúak — Strepsiptera W. Kirby	107
— Fächerflüger — Strepsiptera W. Kirby	122
S z t a n k a y n é — G u l y á s M., F o r n o s i F. & M o l n á r E.: Encephalomyelitis-vírus izolálása kullancsokból. II. Az anyag gyűjtése és feldolgozása	123
— Isolation of the Virus of Encephalomyelitis from Ticks. Part II.	129
S z u n y o g h y J.: Kisemlősgyűjtés	131
— Sammeln von Kleinsäugetieren	138
T ö r ö k L.: A colchicin hatása a <i>Planaria lugubris</i> O. Schm. regenerációjára	139
— Действие колхицина на регенерацию <i>Planaria lugubris</i>	146
— L'effet de la colchicine sur la régénération de la <i>Planaria lugubris</i> O. Schm.	146
Z i m m e r m a n n Á.: A sertés gyomrának méreteiről	149
— Über die Massverhältnisse des Schweinemagens	153
Irodalom	155
Szakosztályunk ülései	158

Ára : 30.— Ft

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

FŐSZERKESZTŐ
SZÉKESSY VILMOS

XLV. KÖTET 3—4. FÜZET

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Állattenyésztési Intézet és Könyvtára	
Lelt. napló: 1956. l. sz.: VI.	
b. csoport: 109	szám.



1956

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. Megjelenik évenként 4 füzetben. Csak azok a cikkek nyernek a folyóiratban elhelyezést, melyeknek anyaga — előadás alakjában — az Állattani Szakosztály egyik ülésén elhangzott. Az *Állattani Közlemények* szerkesztősége kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kézírataikat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

Andrássy István, Budapest, VIII., Puskin u. 3.
Egyetemi Állatrendszertani Intézet

A kéziratok három gépelt példányban küldendők, oldalankint 25—30 sorral *tipizálás* (aláhúzás) és egyéb bejelölés *nélkül*. Az esetleges megjegyzések, kívánalmak külön lapra írva mellékelendők. Az egyes cikkek terjedelme az egy nyomtatott ívet lehetőleg ne haladja meg. Az általános bevezetés és az irodalmi hivatkozások szövege a lehető legrövidebb legyen; a mellékelendő ábrák száma is a legszükségesebbre korlátozódjék. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pausz-papírra készített vonalas *tusrajzok* (ceruzarajzok nem), vagy fényképek esetében reprodukcióra alkalmas *pozitívok* (negatívok nem). Az irodalom-jegyzékbe is csak a legszükségesebb címeket vegyük be; ennek alakjára nézve a jelen kötet irodalom-jegyzékei az irányadók. Minden közleményhez egy rövid — legfeljebb egy gépelt-oldal terjedelmű — *összefoglalás* is mellékelendő, az idegennyelvű kivonat számára.

A szerzők az *Állattani Közlemények*-ben megjelent cikkeikről 100 különnyomatot kapnak.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

FŐSZERKESZTŐ
SZÉKESSY VILMOS

XLV. KÖTET 3—4. FÜZET

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Állattani Szakosztály	
Lelt. napló: 1956. l. sz.: VI.	
B-csoport: 109	szám.



1956

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Szöllősy Károly

A kézirat beérkezett: 1955. XII. 26. Példányszám: 850. Terjedelem: 16 (A/5) fv ÷ 22 old műmelléklet

38476/56 — Akadémiai Nyomda, V., Gerlőczy u. 2. — Felelős vezető: Puskás Ferenc



Kesselyák Adorján

Kesselyák Adorján
(1906—1951)

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Főszerkesztő: SZÉKESY VILMOS

XLV. 1956. kötet. 3—4. füzet. Megjelent: 1956 március hó

KESSELYÁK ADORJÁN EMLÉKEZETE*

(1 fényképmelléklettel)

Írta:

DUDICH ENDRE

(Fötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, Budapest)

Az 1950-es évek a magyar zoológiára súlyos veszteségeket jelentettek. A görög mitológia kegyetlen párkája, Atroposz, elvágta Rotarides Mihály, Gelei József, Csiki Ernő és Kesselyák Adorján életfonalát. Kesselyák Adorjánról emlékezünk ma, éppen Halottak napján. Különös érzés számomra, hogy egy nálam fiatalabb emberről mondjak megemlékezést, amikor az élet sora ennek éppen az ellenkezőjét kívánná. Amit elmondok, legyen a magyar zoológusok emlékezésének gyertyalángja a szegedi síron.

Kesselyák Adorján Ungvárott született 1906. január 15-én. Középiskolába szülővárosában, majd Budapesten járt. Orvos szeretett volna lenni, de családjának nehéz anyagi helyzete ezt kilátástalanná tette számára. Így a tanári pályát választotta és a budapesti tudományegyetem bölcsészeti karán a természetrajz-kémia-földrajz szakot végezte el. A tudomány felé való fejlődésében nagyban segítette őt az, hogy az Eötvös József Kollégium tagja volt. Itt a kollégium elég gazdag szakkönyvtára, a szakórák és a nyelvi tanulmányok mozdították elő önképzését. Hallgató korában két állattani pályadíjat nyert el. Mindvégig jelesrendűen végezve tanulmányait, 1929-ben megszerzi a bölcsészeti doktori, 1929-ben pedig a középiskolai tanári oklevelet. Munkája felkeltette zoológus-professzora, Méhely Lajos figyelmét és felvette őt az Általános Állattani Intézetbe gyakornoknak (1928). Ettől kezdve 12 évig működött az egyetemen.

1929—30—31-es éveket ösztöndíjjal Berlinben tölti, mint az ottani Collegium Hungaricum tagja. Az egyetemen R. Hesse mellett ökológiát, rendszertant hallgat és szövettani módszereket sajátít el. Az egyetemi állattani múzeumban A. Schellenberg-nél teljes erővel fordult érdeklődése a szárazföldi ászkarákok (Oniscoidea) felé. Dahlemben O. Mangold mellett az oknyomozó fejlődéstan módszertanát és elméletét tette magáévá. Ez a hármas tárgyválasztás nem volt véletlen. Mint látni fogjuk, Kesselyák Adorján lelki alkatából adódott.

Elméleti ismeretekben hatalmasan meggyarapodva és módszertanilag alaposan felvértezve jött haza Berlinből, hogy az egyetemen folytassa munkáját. Amikor 1934-ben az Állatrendszertani Intézet megalakult, mellém került tanárségédnek. Ettől fogva 6 évig volt oktató- és munkatársam, sőt barátom. Így alkalmam volt jól megismerni őt mint embert, oktatót és kutatót egyaránt.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. november 2-án tartott 490. ülésén.

Jó oktató és tudományos munkája erőteljesen lendítette őt előre pályáján. Hamarosan adjunktus lett, majd 1938-ban az oknyomozó állattan tárgykörből magántanári képesítést nyert. 1939-ben a nápolyi Stazione Zoologica magyar asztalánál látjuk őt, ahol a tenger csodálatos állatvilágával ismerkedett meg. 1932-ben megnősült. Feleségül vette Balássy Verát. Házasságukból két fiú született.

1940. végén nagy változás következett be életében. Kinevezték a szegedi Polgáriiskolai Tanárképző Főiskola állattani tanszékére. Önálló lett, tanszéket, intézetet kapott. Nagy lendülettel fogott hozzá új élete megszervezéséhez, azonban a II. világháború eseményei sok tervét szétfoszlatták. Katonáskodik, betegeskedik, operálják, heroikus küzdelmet folytat családjáért. Az infláció idején cséplőgépmunkás, fadöntő, gyümölcsfakertész, arató, napszámos, hogy betevő falatot szerezzen szeretteinek. A forint bevezetése után fokozatosan javult helyzete, újra felveszi a tudományos munka fonalát. 1948/49-ben Kolozsvárt látjuk, ahol a Bolyai Tudományegyetemen az állattan megbízott tanára. Ott is szervez és kutat. Visszatérve belekapcsolódik ő is a Magyar Tudományos Akadémia által szervezett tervkutatásokba. A magyar folyó, a szőke Tisza ihleti őt meg, a tiszai gondolat lelkes munkása lesz. Sajnos, nem sokáig. Rejtett kór örölte szervezetét, és 1951. november 25-én a Tisza partján éri őt el a *mors imperator* csontkeze.

Kesselyák Adorján érdeklődése nagyon széles volt. A zoológia minden tárgyköre mellett hatalmas tudással rendelkezett a vegytan, élettan, élettan, fizika és bölcsészet területén is. Érdeklődése sok esetben csak alapos önképzésre vezetett és nem nyilatkozott meg kutató munkában, dolgozatban. Az így szerzett tudás alkalmazható elemei viszont minden munkáját át- és áthatották. Soha nem volt egyoldalú. Ellenkezőleg: kémiai, fizikai, matematikai és filozófiai ismeretei a vizsgálati eredményeknek sokoldalú, mélyebben szántó, oknyomozó és szintetizáló feldolgozását tették számára lehetővé. Nagy segítségére volt mindebben rendkívüli találékonysága, technikai készsége és kezűgyessége. Rendkívüli módszertani képességek és készségek rejtettek benne.

Harmónikus egységbe olvadt nála az alaktani (bonctan, rendszertan) és az oknyomozó, kísérletező hajlam, párosulva a módszertannal. Ritka eset, hogy ezek egy személyben így összehajlóznak. Ez jellemzi lelki alkatát.

30 dolgozata jelent meg nyomtatásban, 3 befejezetlen maradt. Munkássága során a rendszerező és a kísérletező annyira egységben volt benne, hogy a kettő soha sem vált el egymástól. Ezen az alapon nem is lehet működésében időbeli szakaszokat megkülönböztetni.

Rendszertani érdeklődését már egészen korán az ászkarák (Isopoda) kötötték le. Ezek adták a témát doktori értekezéséhez (1). Ezeket gyűjti idehaza és külföldön nagy energiával. Anyagát mindig rendkívül körültekintően dolgozta fel és belőlük mindig igyekezett származástani következtetéseket is levonni. Külföldi útjain több új fajt és nemet fedezett fel (2–6). Itthon a Tihanyi-félsziget, Bars vármegye és a Kőszegi-hegység ászkait vizsgálta és hazánk állatvilágát több új fajjal gazdagította. Vizsgálatai során sokszor merült fel nála a fajkérdés. A kínálózó problémát megoldandó, nem riadt vissza attól, hogy nálunk szokatlan vizsgálati módszerekhez, pl. polarizációs mikroszkóphoz nyúljon (13), vagy pedig keresztezési kísérleteket végezzen (15). Főképpen a szárazföldi ászkákat tanulmányozta. Azonban egy szerencsés lelete felkeltette érdeklődését a víziek iránt is (Aselloidea). Ennek volt eredménye kitűnő *Jaera*-monográfiája (17).

Szegedre kerülve, azonnal felveszi a Tisza-kutatás fonalát. Nemcsak megírja a Tisza-kutatás részletes tervezetét (24), hanem nekifog a módszeres kutatásnak is. Hazánk faunájára új gyűrűsférgeket fedez fel (19.) és megkezdi a tiszavirág biológiájának mindenre kiterjedő kutatását. Ezt, sajnos, nem fejezte be. Két, igen nevezetes állat hazai kimutatását köszönjük neki a szegedi Tiszából, illetve a Maros torkolatából. Az egyik a *Cordylophora caspia* (Pallas) nevű csalánozó-faj, amely hidráink mellett új rendet is jelentett faunánk számára. Kesselyák Adorján saját vizsgálatai alapján részletes ökológiai és részben cönológiai képet rajzolt róla (22). A másik egy rendkívül sajátoságos kérészfaj, a *Prosopistoma foliaceum* (Fourcr.), melyet Szakosztályunk 1943. április 2-i ülésén ismertetett. Ez a különös állat Közép-Európa nyugati felének folyóiban él, de mindenütt ritka. Rheophil állat és mondhatni, hogy több, mint évszázados rejtély. Eddig ti. mindig csak lárvaalakban találták, imágója nem ismeretes. Egyetlen subimágója vált ismertté, amelyet Vayssiere (1881) tenyésztett ki. Az állatot Kesselyák először új fajnak tartotta, majd később a *P. foliaceum* alfajának minősítette. Az állat ismertetése eddig nem jelent meg. Kesselyák nem lett volna hű önmagához, ha megelégedett volna az adat egyszerű közlésével, alaktani és állatföldrajzi ismertetésével. Itt »rejtélyek« állt szemben, tehát ezt neki meg kellett oldania! Hozzáfogott az állat tenyésztéséhez és hosszas kísérletezés után sikerült is neki eljutnia a subimágóig, mint azt feljegyzései és fényképei igazolják. További munkáját elvágta a halál. Munkájáról 1951. novemberében kívánt beszámolni a Magyar Tudományos Akadémián. Értékes leletét és megfigyeléseit kötelességünk lesz közleménybe összeállítva ismertetni. Kutatásainak nemesak az az eredménye, hogy hazánk faunáját egy új családdal gazdagította, hanem pontos adatokkal szolgált a különös állat életmódjáról is (28).

Amint láttuk, már a rendszertani kérdések vizsgálatánál is kiütközött Kesselyák Adorján mindig oknyomozó, kísérletező hajlama. Ez hajtotta őt az oknyomozó fejlődéstan (fejlődésmechanika) felé, melyet Berlinben szeretett meg. A szemlencse regenerációjának kiváltó tényezőiről írt cikke (7, 9) még ennek az akkoriban divatos témának nagy irodalmában is komoly értéket jelentett. Sokat foglalkozott a fejlődés problémájával, a morphogenezis kérdéseivel. Az állati fejlődés belső lényege c. tanulmányában (20.) megkísérelte a preformáció és az epigenezis tanát közös nevezőre hozni. Kár, hogy mélyen-szántó gondolatokban gazdag tanulmánya akkoriban nem jelent meg idegen nyelven. Az ő tollából származik a Természettudományi Társulat kiadásában megjelent állattani könyvben (21) a fejlődéstan fejezet. Ez mindennél ékeesebben bizonyítja, hogy szerzője mennyire ura volt a fejlődéstan ismeretanyagának. Egy kínálkozó alkalom, egy levéllábú-rák lelete arra csábítja, hogy azzal élvefestési kísérletet tegyen. Eredmény: az állat kerületi idegrendszerének feltárása, új érzékszervek felfedezése és egyes szervek kettős (mozgató és gátló) beidegzésének megállapítása (12).

Rendkívül érdekes és értékes a víziászka (*Asellus aquaticus* L.) ivadékgon-dozásáról írt dolgozata (23). Ebben a költötésében fejlődő peték kémiai és fiziko-kémiai, valamint élettani viszonyait derítette ki, valamennyit saját, bonyolult vizsgálatai alapján. Eredményei lehetővé tették számára, hogy — ami még senkinek sem sikerült — a költötéséből kiszedett petéket *in vitro* lárvállapotig felnevelni. A kísérleteknél nyert adatok és a megfigyelt jelenségek lehetővé tették számára, hogy belőlük messzemenő következtetéseket vonjon le. Élettani szempontok figyelembe vételével rámutathatott arra, hogy

miként származhattak a tengeri alakokból egyrészt az édesvízi, másrészt pedig a szárazföldi ászkák. A nagyon bonyolult vizsgálatokból nagy elmeéllel fejtí ki elméleteit, melyek valóban teljes szélességében, mélységében és sokoldalúságában tárják elénk K e s s e l y á k A d o r j á n lelki alkatát és tudását. Egyik önéletrajzában (1943) maga írja, hogy kutatói egyénisége legjobban ebben a dolgozatában tükröződik.

Befejezetlen maradt egy kolozsvári munkája. Azt vizsgálta, hogy mi lehet az élettani és életvegytani oka annak, hogy a Zygaenidae lepkecsalád fajai olyan különlegesen ellenállók a ciánhidrogénnel szemben.

Kísérletező és újító hajlama soha sem nyugodott. Műszereket és gyűjtő-eszközöket módosított (14), pótléket keresett a nehezen kapható kanadabalsam helyett. Nápolyban az annyira kényes tengeri állatok, pl. meduzák konzerválása izgatta. Biokémiai megfontolások alapján sikerült olyan folyadékot összeállítania, amelyben a vitorlás meduza (*Velella*) színe még ma, 16 év múltán is megvan. Az eljárás titkát a sírba vitte. Jó oktató, jó tanár volt. Hallgatói szerették mindig gondosan előkészített, világos és szabatos előadását. Kolozsvári hallgatósága számára hamarosan nagyon jó, 507 lapos állatrendszertani compendiumot írt. Mint volt főnökének, nekem a vele együtt töltött évekről a legjobb emlékeim vannak.

Saját munkáin kívül más is őrzí emlékét. A budapesti Botanikus Kert trópusi orchideáin felfedezett egy igen nagytermetű liszteskét (*Aleurodina*), amelyet az ő tiszteletére V i s n y a A l a d á r *Parudamoselis Kesselyáki* n. sp. néven vezetett be a tudományba (1941).

Amint az elmondottakból látható, K e s s e l y á k A d o r j á n sokoldalúan képzett, nagy tudású, szép eredményeket felmutató zoológus volt. Korai halála nagy veszteséget jelent a magyar zoológia számára, ezt különösen ma érezzük át nagyon, amikor keresve keressük a hasonló típusú embereket a magyar kísérletes állattan számára. Kétségtelenül nagy úrt hagyott maga után, melyet egyelőre nem tudunk betölteni.

Sablonos volnék, ha végezetül idézném a már közhelyekké vált mondásokat különböző írók és tudósok síremlékeiről vagy Horatius verseiből. A betűk és a nevek maguktól megőrzik a *Homo doctus* emlékét. A *Homo bonus* és a *Homo humanus* azonban nem papírra nyomva, kőbe vésve vagy érbe öntve él tovább. Mi, kartársai és barátai, szívünkben és lelkünkben őrizzük meg K e s s e l y á k A d o r j á n emlékét.

A KESSELYÁK ADORJÁN ÁLTAL LEÍRT ÁLLATOK :

Alcsalád :

Halophilosciinae subfam. nov. (Zool. Anz., XCII, 1930, p. 282).

Nemek :

Miktoniscus gen. nov. (Zool. Anz., CXI, 1930, p. 51).

Reductoniscus gen. nov. (Zool. Anz., XCI, 1930, p. 62).

Fajok és alfajok :

Androniscus roseus microcavernicolus ssp. nov. (Zool. Jahrb. Syst., LX, 1931, p. 241, fig. 1a., 2b, 2d, 4d).

Androniscus stygius ocellatus ssp. nov. (Zool. Anz., XCI, 1930, p. 53).

Haplophthalmus hungaricus sp. nov. (Inaug. Diss., Budapest, 1928, p. 13, fig. 9—13 Zool. Jahrb. Syst., LX, 1931, p. 249, fig. 3a, 4b).

Jaera italica sp. nov. (Zool. Jahrb. Syst., LXXI, 1938, p. 244, fig. 16—19).

Jaera Sarsi caspica ssp. nov. (l. c. p. 240, fig. 14).

Jaera Schellenbergi sp. nov. (l. c. p. 242, fig. 15a, b).

Protracheoniscus Méhelyi sp. nov. (Zool. Jahrb. Syst., LX, 1931, p. 250, fig. 1d, 4a, c).

Protracheoniscus uncinatus sp. nov. (Zool. Anz., XCI, 1930, p. 65, fig. 24).

Reductoniscus costulatus sp. nov. (l. c. p. 62, fig. 17, 18, 20—23).

KESSELYÁK ADORJÁN IRODALMI MUNKÁSSÁGA

1. Miként fejlődött a Haplophthalmusok párzószerve? Doktori értekezés, Budapest, 1928, pp. 19. — 2. A Halophilosciák egy generikus bélyegéről. — Über ein generisches Merkmal der Halophiloscien. *Studia Zoologica*, Budapest, 1930, p. 253—258. — 3. Über Isopoden. *Zool. Anz.*, XCI, 1930, p. 50—66. — 4. Zwei Männchen von *Trichoniscus Elisabethae* Nerold, gesammelt in der Umgebung Berlins. *Zool. Anz.*, XCII, 1930, p. 31—33. — 5. Faunistisches über Isopoden. *Zool. Jahrb. Syst.*, LX, 1930, p. 239—256. — 6. Halophilosciinae n. subfam. für die Gattungen *Halophiloscia* und *Stenophiloscia*. *Zool. Anz.*, XCII, 1930, p. 282—286. — 7. A szemlencseregeneratio kiváltó tényezői. *Állatt. Közlem.*, XXXII, 1935, p. 80—86. — 8. Fehérjeetetés a méhészethben. *Magyar Méh*, 1935, p. 59—61. — 9. Beiträge zur Kenntnis der Auslöschungsfaktoren der Wolffschen Linsenregeneration. *Arch. f. Entw.—Mech.*, CXXXIV, 1936, p. 331—347. — 10. A Tihanyi félsziget Isopoda-faunája. *Magy. Biol. Kut. Int. Munk.*, VIII, 1936, p. 82—88. — 11. Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai. *Állatt. Közlem.*, XXXIII, 1936, p. 142—148. — 12. Adatok a *Streptocephalus torvicornis* Waga kerületi idegrendszerének ismeretéhez. *Állatt. Közlem.*, XXXII, 1935, p. 172—184. — 13. A Közégszigeti-hegység szárazföldi ászkarák-faunája. *Vasi Szemle*, IV, 1937, p. 89—96. — 14. Über einen zweckmässig abgeänderten Exhaustor. *Koleopt. Rundschau*, VIII, 1937, p. 53—54. — 15. Experimentelle und morphologische Beiträge zur Beurteilung einiger *Hyloniscus*-Arten. *Zool. Anz.*, CXVIII, 1937, p. 325—330. — 16. Az élet jelenségei — *Biologia*. In : *Kis Enciklopedia*, Budapest, 1938, p. 270—284. — 17. Die Arten der Gattung *Jaera* Leach. *Zool. Jahrb. Syst.*, LXXI, 1938, p. 219—252. — 18. Halázmalom a Tiberisen. *Természettud. Közöny*, LXXI, 1939, p. 616—618. — 19. Über einige, für die Tierwelt Ungarns neue Wasser-Oligochaeten. *Fragm. Faunist. Hun.*, V, 1942, p. 47—49. — 20. Az állati fejlődés belső lényege. *Pötfüz. Természettud. Közönyhöz*, 1942, p. 114—122. — 21. Az állatok fejlődése. In : *Az állat és élete*, I, 1943, p. 273—312. — 22. Telepes hydroidpolyp a Tiszából. *Állatt. Közlem.*, XL, 1943, p. 1—14. — 23. A közönséges víziászka ivadékgondozásának lényege az ászkarák törzsejlődésének megvilágításával. *Állatt. Közlem.*, XI, 1943, p. 139—158. — 24. A Tisza természettudományi monographiájának tervezete. *Az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve*, I, 1944—45, p. 309—320. — 25. Zsinórférgék. In : *Az állatok gyűjtése*, I, 1948, p. 77—78. — 26. Kevéssertéjű férgék (*Oligochaeta*). In : *Az állatok gyűjtése*, I, 1948, p. 117—122. — 27. *Állatrendszertani compendium*. Kolozsvár, 1948, pp. 507. — 28. *A Prosopistoma foliaceum* Magyarországon. (Kézirat). — 29. *Dudich & Kesselyák: A Természettudományi Lexikon* (1934) oknyomozó fejlődéstani címszavai. — 30. *Dudich & Kesselyák: Die Anwendung des Urethans in der Konservierungstechnik*. *Museumskunde*, N. F., X, 1938, p. 69—71.

В ПАМЯТЬ АДОРЬЯНА КЕШШЕЙЯК

Э. ДУДИЧ

По случаю десятой годовщины со дня смерти АДОРЬЯНА КЕШШЕЙЯК автор вспоминает о выдающемся венгерском зоологе. Изложив широкую научную деятельность покойного, автор перечисляет описанные КЕШШЕЙЯКОМ новые виды и роды животных и дает полную библиографию научных произведений названного.

ADORJÁN KESSELYÁK (NÉCROLOGUE)

Par

E. DUDICH

À l'occasion du dixième anniversaire de la mort de l'éminent zoologue hongrois A d o r j á n K e s s e l y á k l'auteur commémore les mérites du grand savant. Passant en revue les résultats de son oeuvre scientifique, l'auteur énumère les nouvelles espèces et genres d'animaux, dont K e s s e l y á k était le premier à donner les descriptions, et nous présente une bibliographie complète des travaux scientifiques du défunt.



Szabó-Patay József
(1887—1945)

SZABÓ-PATAY JÓZSEF EMLÉKEZETE*

(1 fényképmelléklettel)

Írta:

MÓCZÁR LÁSZLÓ

(Janus Pannonius Múzeum, Pécs)

Tíz évvel ezelőtt, 1945. december 15-én, Budapesten, egy józsefvárosi lakásban élénk eszmecsere folyt após és veje között, egy újonnan megindult szaklap modern biológiai szemlélete felett. Bár a szellem még élénken lelkesedett az egy életen át ábrándként hajszott eszmék megvalósulásáért, a gyöngülő test ereje mindjobban fogyott. Szabó-Patay József alkotó élete utolsót lobbant a decemberi estén, másnapra a teljesen kimerült szív nem dobbant többé.

Tíz esztendő csak hazánk legújabb történelmében hosszú és nagy-jelentőségű, egy munkatárs, egy szeretve-tisztelt példakép, egy jóbarát emléke számára pár pillanatnak tűnik csupán. Hiába múltak el nagy idők felettünk, közvetlen egyénisége, jóságos tekintete, biztató szava tegnapként, frissen él közöttünk.

Szabó József 1887. június 23-án született Rimaszombatban. Gimnáziumi tanulmányai után Budapestre ment, ahol 1911-ben szerezte meg a bölcsészdoktori oklevelet. Már 1910-ben a Nemzeti Múzeum Állattárának szolgálatába állt, ahol négy évi fizetés nélküli munka után nevezték ki múzeumi segédőrré. Ekkor kapcsolta nevéhez a családi Patay nevet is s későbbi munkáiban már Szabó-Patay néven szerepelt. Múzeumi életében 1919 jelentett újabb állomást, ekkor léptették elő múzeumi őrré. 1936-ban igazgató-órré nevezték ki, 1940-ben pedig az Országos Természettudományi Múzeum állandó helyettes főigazgatói teendőkkel bízták meg. 1943 végén éri el egyszerű kézműves-iparos családból való származása ellenére hivatala legmagasabb fokozatát, a múzeumi igazgatói címet és jelleget.

Az első világháború kitörése után tudását a székesfővárosi Zita-kórház kémiai és bakteriológiai laboratóriumában kamatoztatja, hol mint parazitológus a kiütéses tifusz elleni védekezést irányította. Szolgálatának elismerésül a legfelsőbb helyről a Vöröskereszt II. osztályú díszjelményét és a III. osztályú polgári hadi érdemkeresztet kapta. A hadi kiállításán Dr. Wenhardt Jánosossal együtt »A rovarok, mint a fertőző-betegségek terjesztői« című részt rendezte.

Szabó-Patay József a tudományt, a múzeumi munkát sohasem művelte öhcélúan. Egész életében arra törekedett, hogy a szakemberek tudása ne maradjon kiváltságosak előjoga, hanem minél jobban eljusson a nép széles rétegeihez. Népszerűsítő munkája során került kapcsolatba a különböző folyóiratokkal, ahol hosszú éveken át kitűnő kritikai érzékkel párosult szakmai felkészültséggel irányította azok munkáját.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1956. január 4-én tartott 491. ülésén.

1919-ben a Közoktatásügyi Népbiztosság Főiskolai csoportja a Természet szerkesztésével bízta meg. 1924-ben a Magyar Természettudományi Társulat másodtitkárává választották s azóta 20 éven át a Természettudományi Közlöny és Pótfüzetének társszerkesztője s több kiadvány sajtó alá rendezője volt. A Társulat érdekében végzett értékes és eredményes munkásságáért a Társulat 100 éves fennállása alkalmából külön elismerést kapott. Résztvett ezen felül a Műveltség, a Vasárnapi Könyv szerkesztésében is.

A szerkesztésen túlmenően saját tudományos eredményeit, megfigyeléseit, a hangyaállam szocialista berendezését, az államosítás eszméjét, a hangyák életének érdekes részleteit remek rajzokkal tárta a széles olvasótábor elé.

Kitűnő szervező képessége, fáradhatatlan munkabírása és önzetlen ügyszeretete a Révfülöpi Biológiai Állomás létesítése alkalmával bontakozott ki talán a legszebben. Pillanatig sem lankadó energiával keresett helyet, embereket, intézményeket, ahol és akikkel valóra válthatja hazánk első biológiai állomását. Az első siker, a kezdeti eredmény nem elégítette ki, tovább kilincselte a közös ügyért, épületért, berendezésért, felszerelési tárgyakért. És amikor az intézmény megvalósult, a vezetést hidrobiológusnak adta át, ő pedig szerényen visszavonult.

1925-ben külföldre utazott, hol a bécsi, zürichi, genfi, milánói, római és a nápolyi múzeumok gyűjteményeit tanulmányozta.

1927-ben a X. Nemzetközi Zoológiai Kongresszus titkáráként H o r v á t h G é z a mellett szervezte meg és készítette elő a világ legkiválóbb zoológusainak találkozását, a magyar zoológia fényesen sikerült bemutatkozását Budapesten.

Egy évvel később újabb nehéz feladatként hozza létre a Méhészeti Kutató Állomást, amelynek 10 éven át, 1938-ig vezetője is volt. A kutatóállomás megszervezése, általában a méhészet érdekében kifejtett munkálkodásáért az Országos Méhészeti Egyesület választmányja tiszteleti tagjává választotta és ezüstéremmel tüntette ki.

S z a b ó - P a t a y J ó z s e f múzeumi munkássága sem volt egyoldalú. Érdeklődési irányát, speciális szakterületének szeretetét a múzeumba lépésekor már magával hozta. Már kora ifjúságában, a rimaszombati otthon szőlőkertjében a hangyafészkek életét figyelte, a hangyák rejtelmes életének bűvára maradt egész életében. Korának legkiválóbb szakemberével, F o r e l Á g o s t o n n a l kétszer volt alkalma találkoznia. Először fiatal segédőr korában Budapesten, majd később külföldi útja során, F o r e l otthonában. A világhírű tudós és pszichiáterrel való élménye egész tudományos kutatására rányomta bélyegét. Mindenekelőtt az élő állat érdekelte s csak azután a preparált holt anyag. S amikor már nem kereshette fel kedvenc állatait a kedvelt Gömöri-hegyekben, s nem láthatta többé a Rima-völgyi Szinyec-hegyen másfélméteres óriás bolyát, akkor a nagyváros kőrengetege közé, a Baross-utcai Állattár Hymenoptera-gyűjteményébe telepített egy hangyaacsaládot. A behozott anya a mesterséges gipsz fészkekben népes családot alapított s S z a b ó - P a t a y J ó z s e f f e l együtt sokan figyelhették a maggyűjtő hangyák érdekes életét. Tapasztalatait, gazdag eredményeit már nem tudta összefoglalni, a megfigyelés anyaga, miként az egyszemű méhről tervezett értekezése is csak vázlatokban maradt reánk.

A gyűjtött s preparált anyagból elsősorban a hazai fajokat dolgozta fel. Ezek során hazánkban 2 új hangyanemet és több fajt fedezett fel. A tudományra nézve új fajait főleg Új-Guineából, Afrikából, Singapurból és Ausztráliából, túlnyomóan B i r ó L a j o s értékes gyűjtéseiből írta le.

Tisztázta a *Myrmecophyla acervorum* életmódját, részletesen leírta annak hímjét. Rendszertani, ökológiai problémákon túl anatómiai, fiziológiai kérdések is foglalkoztatták. Így született meg az *Aphelochirus* légzőkészülékét s a *Camponotus* női ivarkészülékét tárgyaló kiváló dolgozatai. Munkáinak eredményeit külföldön is elismerték.

Tudományos munkásságának értékét a dolgozataiban publikált eredményeken kívül a következő, tiszteletére elnevezett fajok is hirdetik: *Anophthalmus Szabói* Csiki 1914 (Col.), *Cryptochilus Szabó-Patayi* Móczár 1944, *Inostemma Szabó-Patayi* Szelényi (1938), *Xanthella Szabó-Patayi* Erdős.

Mint múzeológus a harmincas években tevékeny részt vett Pongrácz Sándor főigazgatóval együtt a múzeum megújuló, modern szempontok szerint készülő kiállításainak munkálataiban. Különösen a rovarok, izeltlábúak azelőtti előnytelen, rendszertani kiállítása helyett alkottak a rovarok biológiáját szemléltető, a kártevő rovaroknak pusztítását is bemutató kiállítási részleteket.

Sokirányú elfoglaltsága mellett nem csoda, ha kevés idő maradt az évtizedek óta gyarapodó múzeumi anyag rendezésére. Ereje a különféle szervező munkák, a tudományos tevékenység, a Társulat és a múzeumi kiállítások között szétforgácsolódott. De ki tud befejezni mindent, ki az, aki nem hagy az utódok számára elvégezni valót...?

Bármilyen nagy feladat előtt állt is Szabó-Patay József, soha sem hátrált meg. Szívvel-lélekkel végezte a készségesen vállalt, vagy a közös munkában részesült. Nagy lelkierejével viselte el többször indokolatlan mellőztetését, vagy az illetéktelenül elhangzott bírálatot.

Amikor egy áprilisi napon, az emlékezetes 1944 nagyhetének hétfőjén, 500 kilós bombák zúzták szét szomszédjai otthonát, derűs lelkesedése, rendíthetetlen hite megtört. Testben legyengülve, lélekben reménytelenül kérte nyugdíjazását. A szülőföld varázsa, a klinikai gondos ápolás még ajándékozott számára és a rajongásig szeretett családjá számára egy szűk esztendő, de régi erejét s a boldogabb jövőbe vetett bizalmát már nem adhatta vissza. Hasznos, sokirányú, eredményekben gazdag élete példaképünké vált. Mindenkiel szemben készséges, szolgálatkész, barátságos és derűs egyénisége szívünkbe költözött s ott marad továbbra is.

Szabó-Patay József irodalmi működése

1. Hangyászati jegyzetek. Myrmecologische Notizen. Rovartani Lapok, 15. 1908. p. 175—176. — 2. De duabus speciebus novis Formicidarum generis Epitritus Em. Arch. Zool., 1. 1909. p. 27—28. — 3. Faunánk egy új hangyaneméről. Állatt. Közlem., 9. 1910. p. 182—184. — 4. Új hangya Új-Guineából. Rovartani Lapok, 11. 1910. p. 186. — 5. Formicides nouveaux ou peu connus des collections du Musée National Hongrois. Ann. Hist.-nat. Mus. Hung. 8. 1910. p. 364—369. — 6. A *Camponotus ligniperda* női ivarkészülékének szerkezete. Állatt. Közlem. 10. 1911. p. 83—96. — 7. A rabszolgatartó hangyákról. Term.-tud. Közlem., 44. 1912. p. 796. — 8. A *Myrmecophila acervorum* hímjéről. Állatt. Közlem. 11. 1912. p. 116—125. — 9. A hangyák nőtényeinek önálló államalapításáról. Rovart. Lapok, 20. 1913. p. 186—190. — 10. Magyarország rabszolgatartó és élősködő hangyái. Állatt. Közlem. 13. 1914. p. 93—105. — 11. Óriás hangyaboly hazánkban. Term.-tud. Közlem., 46. 1914. p. 27—29. — 12. A rovarok mint a fertőző betegségek terjesztői és az ellenük való védekezés. Rovart. Lapok. 22. 1915. p. 127—130. — 13. Hazánk hadakozó, rabszolgatartó és élősködő hangyái. Term.-Tud. Közlem., 47. 1915. p. 353—363. — 14. Adatok a hangyásztücsök életmódjának ismeretéhez. Állatt. Közlem. 15. 1916. p. 157—162. — 15. A hangyák és levéltetvek barátsága. Term.-tud. Közlem., 48. 1916. p. 336—337. — 16. Védekezés a váltólázat (malária) terjesztő szúnyog ellen. Term.-tud. Közlem., 1916. p. 265—266. — 17. Trópusi hangya a budapesti állatkert növényházában. Rovart. Lapok. 24.

1917. p. 35—37. 63. — 18. A *Sysphincta europaea* For. újabb lelőhelyei. Állatt. Közlem. 17. 1918. p. 73. — 19. Az *Aphelochirus* lélegzőkészülékének szerkezete és működése. Állatt. Közlem. 17. 1918. p. 48—66. — 20. A káros hangyák irtása. Term.-tud. Közöny, 58. 1926. p. 339—341. — 21. Trois *Orectognathus* nouveaux de la collection du Musée National Hongrois. Ann. Hist.-nat. Mus. Hung. 24. 1926. p. 348—351. — 22. Hangyaállam az állatkertben. Szabadegyetem, 7—8. 1926. p. 227—229. — 23. A magyar fauna új hangya-neméről. Fol. Entomol. Hung. 1. 1926. p. 84—89. — 24. Poszméhek tenyésztése. Term.-tud. Közöny, 59. 1927. p. 708. — 25. A Méhészeti Kutatóállomásról és feladatairól. Magyar Mész, 1928. p. 1—2. — 26. Sur la morphologie et la fonction de l'appareil respiratoire des *Aphelochirus*. Ann. Mus. Nat. Hung. 21. 1924. p. 33—55. — 27. A kapus-hangya. Term.-tud. Közöny, 60. 1928. p. 215—219. — 28. A háziméh királynőjének ivarkészüléke. Állatt. Közlem. 26. 1929. p. 92—104. — 29. Fekete hangya nélkül nincs kakaó. Term.-tud. Közöny, 61. 1929. p. 257—260. — 30. A magyarországi méhfajták kutatásáról. Magyar Mész, 1929. — 31. Szárazföldi rovarok víz alatt. Term.-tud. Közöny. 63. 1931. p. 495.

JÓZSEF SZABÓ-PATAY ZUM GEDENKEN

Von

L. MÓCZÁR

József Szabó-Patay wurde 58 Jahre alt (1887—1945). Seine ersten Arbeiten sind unter dem Namen *József Szabó* erschienen, 1914 ergänzte er ihn mit dem Familiennamen *Patay*. Nach Beendigung seiner Studien kam er in die zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums. Er betreute erst als Kustos, später als Direktor des Museums die Hymenoptera-Sammlung. Seine Tätigkeit war vielseitig. Im ersten Weltkrieg arbeitete er als Parasitologe und Bakteriologe. Später nimmt er an der Redaktion von mehreren populären Zeitschriften teil und veröffentlicht in ihnen seine Beobachtungen über das Leben der Ameisen. 20 Jahre lang war er Redaktionsmitglied bei der Zeitschrift *Természettudományi Közöny* (Naturwissenschaftliche Mitteilungen) und ihre Supplemente, betätigte sich als hervorragender Organisator erfolgreich bei der Gründung der Biologischen Station von Révfülöp und des Forschungsinstituts für Imkerei. Er war Sekretar des X. Internationalen Zoologischen Kongresses. Während seiner Auslandsreisen studierte er das Material von mehreren Museen. Er nahm aktiv an den Arbeiten zur Ausstellung der modernen Insektenbiologie des Ungarischen National-Museums teil. Doch auch seine wissenschaftliche Tätigkeit war nicht einseitig. Seit seiner frühen Jugend interessierte er sich für Ameisen (Fam. Formicidae) und schrieb mehrere Studien über ihre Biologie und Ökologie, entdeckte auch mehrere neue tropische Arten und in bezug auf Ungarn 2 Genera und mehrere neue Arten. Er klärte die Lebensweise von *Myrmecophyla ucervorum* und beschrieb eingehend das Männchen. In wertvollen Abhandlungen veröffentlichte er seine physiologischen und anatomischen Forschungen über die *Aphelochirus*- und *Camponotus*-Arten. In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit wurden ihm zu Ehren mehrere Arten benannt.

HIDROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A SZILVÁS PATAK VÍZGYŰJTŐ TERÜLETÉN*

(1 szövegekzi ábrával és 2 fényképmelléklettel)

Írta :

ÁBRAHÁM AMBRUS, HORVÁTH ANDOR és MEGYERI JÁNOS

(Szegedi Tudományegyetem Általános Állattani és Biológiai Intézete)

Munkaközösségünk 1952 nyarán (augusztus 4—12) a Bükkfensík északnyugati peremvidékén végzett hidrobiológiai vizsgálatokat.

A vizsgált terület a Bükkfensík északnyugati peremének Szilvásvárad—Nagyvisnyótól délkeletre eső része. Keleti határát a Dédesvár alatt elhúzó Bán völgy képezi. Nyugaton és északnyugaton a Szalajka völgy és a Szilvás patak határolja. Délkeleten az Istállóskő, Gerennavár, Esztenafő, Nagy István erőse és a Bálvány zárja le ezt a tájképileg rendkívül változatos, biológus által eddig nem vizsgált területet (1. ábra).

A Szilvás patak, illetőleg a Bükkfensík peremén eredő és a Szilvás patak felé tartó patakok alsó szakaszukon a holocénban lerakódott hordalékban folynak. A Szilvás patak völgyére leereszkedő dombokat és peremhegyeket főleg felső-karbon korú agyagpala és homokkő építi fel. Ebbe a könnyen málló kőzetbe vágódtak be a Szilvás patak felé folyó kisebb-nagyobb patakok V-alakú völgyei. A terület legmagasabb részeit júra-kori világos mészkő alkotja, amely több helyen a karsztosodás jeleit mutatja. A Bükk e része forrásokban igen gazdag és hidrográfiailag változatos. A földalatti víztárók vizét felszínre hozó bővízű karsztforrásoktól (pl. Szikla forrás) a kőzetrétegek alól előszivárgó időszakos forrásokig a legkülönbözőbb forrástípusokkal találkozunk itt. A források által táplált bővízű, sebesfolyású, vagy időnként kiszáradó patakok vizét a Szilvás patak gyűjti össze, amely Nagyvisnyótól keletre a Bán patakkal egyesül.

A vizsgált terület hidrográfiai tekintetben igen változatos. Az élőlényekben szegény forrásoktól az oligotroph és eutroph vizek sora után az ugyancsak szegényes faunájú dystroph (kenderáztatók) vizek összehasonlító limnológiai vizsgálatára nyújt alkalmat. Így pl. a Szalajka völgyben és a Szilvás patak mentén a különböző limnológiai típusú vizek egymás után következnek, egymással összefüggő sort alkotnak. A Szikla forrás, a halastavak, a Szilvásváradon felduzzasztott Szilváspatak és a patak mentén található kenderáztatók képezik ezt a sort. A területen található vizek összehasonlító limnológiai tanulmányozása érdekében a víz hőmérsékletének mérése mellett a M a u c h a-féle terepmódszerrel megállapítottuk a vizsgált vizek pH-ját, O₂-tartalmát, begyűjtöttük az örvényférgeket (Turbellaria), a kerekesférgeket (Rotatoria), a rákokat (Entomostraca és Amphipoda) és a vizekben, a vizek környékén élő puhatestűeket (Gastropoda, Lamellibranchiata). A kerekesférgek meghatározását V a r g a L a j o s revidálta. A forrásokra vonatkozó földrajzi és vízrajzi adatokat (hely, tengerszintfeletti magasság, vízhozam) L á n g S á n d o r engedte át közlésre. A vízkémiai analíziseket S t a m m e r A r a n k a a helyszínen végezte. Értékes segítségükért ez úton mondunk köszönetet.

Limnológiai viszonyok

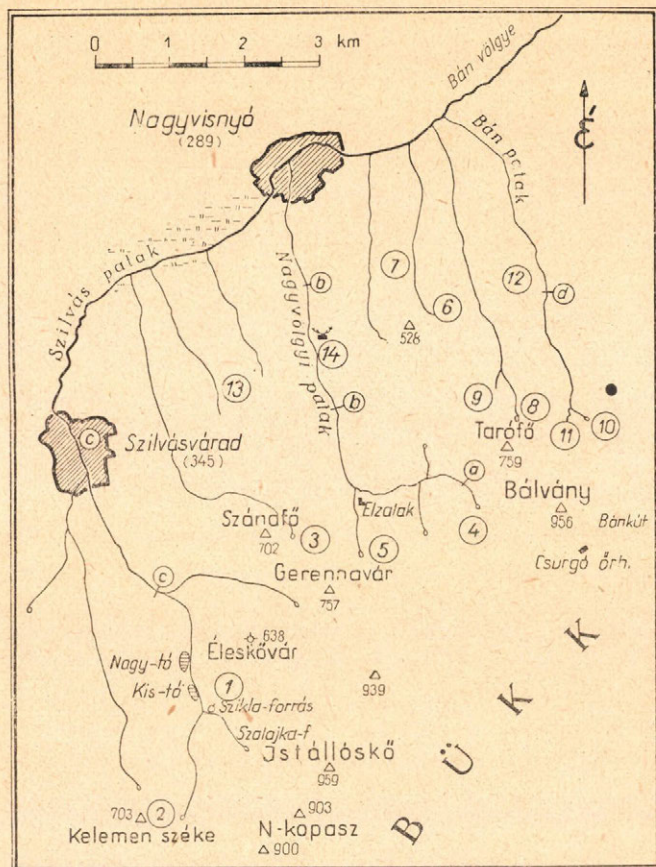
I. F o r r á s o k

1. Sziklaforrás. (2. ábra) Helye (H) : 601.3—566.6** Tengerszintfeletti magassága (Tm) : 410 m. Kőzet (K) : mészkő. A víz kb. 3 m magasból sziklahasadékon át tör elő. Vízhozama (Vh) : 18.376 l/sec. A víz hőmérséklete (Vh₀) :

* Előadták a szerzők a Magyar Biológiai Egyesület szegedi csoportjának 1954. május 25-én tartott 23. ülésén.

** A források helyét az 1 : 50.000 mértékű 4765 NY. sz. térkép hálózatának megfelelő számával jelöljük.

8.5 C°. pH : 7.27, O₂ : 10.62 mg/l. A kifolyó vízben az általunk vizsgált rendszer-tani kategóriákba tartozó fajok közül egyet sem észleltünk. A forrás környéki mohából kimosott anyagban a következő fajokat figyeltük meg : *Rotatoria* : *Asplanchna priodonta* Gosse. *Bdelloidea* sp, *Cephalodella gibba* Ehrbg., *Synchaeta oblonga* Ehrbg., Crustacea : *Potamocypris wolfi* Brehm, *Gammarus tatrensis*,



1. ábra. A Szilvás patak vízrendszere. 1—12 a megvizsgált források, a—c patakok.

Mollusca : a forrás környéki köveken és a vízbehullott leveleken igen sok *Sadleriana pannonica* Frauenfeld él.

2. Horotnavölgyi forrás. H : 601.1—565.0, a Horotnavölgy fejében, a Kelemen-széke alatt. Tm : 530 m. K : pala. A víz lassan szivárog elő a hegy oldalát beborító növényzet között. Vh: 0.756 l. Vhöm: 13.5 C°. A forrás vízből kialakuló Horotnaérben, a forrástól 35—40 m-re *Crenobia (Planaria) alpina* Dana és a *Gammarus tatrensis* előfordulását jegyeztük fel. A Horotna ér a Szalajka forrás patakjával egyesül a Szikla forrás fölött.

3. Szánafői forrás. H : 602.6—568.8, Tm : 650 m. K : pala. A Szánafő alá húzódó völgy fejében levő kopár környezetben (erdőirtás) levő, napsütésnek kitett forrás. Vize kb 1.5 m átmérőjű 30—40 cm mély gödörben gyűlik meg,

majd egy keskeny erecskén, az előbbihez hasonló gödörbe folyik. Innen lejjebb egy betonmedencében (2.5 × 6.5 × 1 m) gyűlik össze a lassan folyó víz. Az itt összegyűjtött vizet a forrás közelében levő csemetekert öntözésére használják fel. A medencéből túlfolyó víz a Szánafő völgyén keresztül a Szilvás patakba jut. Vh : nem mérhető. A forrás alatti gödrök vizének hőmérséklete : 17.5 C°, pH : 5.63, O₂ : 6.83 mg/l. A forrás utáni tócsák vizében *Cyclops viridis* Jurine, valamint sok nauplius-lárvát sikerült begyűjtenünk. A betonmedencében a sok szunyoglárva mellett ugyancsak nauplius-lárvák fordultak elő. A forrás környékén levő avar alól *Carychium minimum* O. F. Müller, *Euconulus trochiformis* Mont., *Deroceras laeve* O. F. Müller csiga-fajok előfordulását állapítottuk meg.

4. Ablakoskő-völgyi forrás. H : 605.0—569.1. Tm : 520 m. K : alluvium. A forrás vize a völgyfenéken növények között tör elő. Vh : nem mérhető. A völgy összes vize : 16.188 l/sec. Vhöm : 9.6 C°. pH : 7.0, O₂ : 7.96. A forrás medréből és a mohából megfigyelt fajok a következők : Rotatoria : Bdelloidea sp., Notommatida sp., Crustacea : *Bryocamptus zschokkei* Schmeil, *Cyclops serrulatus* Fischer, *Cypria exculpta* Fischer, *Gammarus tatrensis*. Mollusca : a parakvízben köveken sok a *Sadleriana pannonica*. A nedves, bozótos és mohás partmenti zónában gyakori az amfibikus *Carychium minimum*, emellett előfordulnak még itt a következő nedvességkedvelő szárazföldi csigák : *Laciniaria biplicata* Mont., *L. plicata* Drap, *Vestia turgida* Rm., *Retinella nitens* Mich., *Oxychilus cellarium austriacum* A. J. Wagner, *O. glabrum* Fér., *Deroceras laeve*, *Fruticicola fruticum* O. F. Müller (nagy vörös és fehér példányok), *Trichia hispida* L., *T. unidentata* Drap., *Isognomostoma personatum* Lam., *Helicigona Faustina* Rm., Ugyanitt előkerült egy példányban a melegkedvelő *Cepaea vindobonensis* C. Pfeiffer is. Az Ablakoskő völgyben találtuk a hazánkban meglehetősen ritka havasi cincért (*Rosalia alpina* L.).

5. Gerennavári vagy Leány-völgyi forrás. H : 603.5—568.5. Tm : 490 m, K : pala. A forrás a Leány-völgyben kövekkel körülvett forráskútban tör a felszínre. Körülötte csak lágyszárú növények vannak. Vh : 0.396 l/sec. Vhöm : 11 C°. pH : 7.0, O₂ : 7.96 mg/l. A forráskútban *Gordius aquaticus* Duj., Bdelloidea sp., Notommatida sp., a *Gammarus pulex fossarum* Koch, a vízben lévő köveken pedig sok *Sadleriana pannonica* élt a gyűjtés idején.

A forrás körüli nedves, sásos területen honosak az amfibikus *Carychium minimum* és a *Succinea pfeifferi* Rm., valamint a nedvességkedvelő szárazföldi csigák közül a *Cochlicopa lubrica* O. F. Müller és a *Vallonia pulchella* O. F. Müller. A forrástól távolabb korhadt fán és hasonló helyeken találtuk a következő szárazföldi csigákat : *Chondrina clienta* Westerlund, *Pupilla muscorum* L., *Vallonia pulchella*, *Clausilia dubia* Drap., *Laciniaria biplicata*, *Vestia turgida*, *Oxychilus glabrum* Fér., *Zonitoides nitidus* O. F. Müller, *Z. radiatulus* Alder, *Trichia hispida*, *T. unidentata*, *Helicigona Faustina*.

6. Méhelyesőfői forrás. H : 604.5—571.5. Tm : 450 m. K : pala. Három egymástól független helyen szívárog elő a víz, amely egy-egy mesterségesen vajt gödörben gyűlik össze. A vízben sok lehullott falkvél van. Vh : nem mérhető. Az összegyűlt víz hőmérséklete 14 C°, pH : 6.23, O₂ : 6.26 mg/l. A forrás vize a Méhelyesővölgyben folyik le a Szilváspatakba. A források vizéből a következő fajokat gyűjtöttük : Rotatoria : Bdelloidea sp., *Colurella deflexa* Ehrbg., Crustacea *Limnocalanus hoferi* van Douwe, *Cyclops fimbriatus* Fischer, *Cyclops bisetosus* Rehberg, *Candona brevicornis* Klie, *Cyclocypris laevis* O. F. Müller, *Cypria ophthalmica* Jurine. Mollusca : ugyancsak a forrás vizéből került elő a *Sadleriana pannonica*, a forrás környékén él a *Laciniaria biplicata* és a *Deroceras laeve*.

7. Kútlápa nevű forrás a Méhelycő völgyben. Vhöm : 10 C°, pH : 6.81, O₂ : 9.86 mg/l. *Planaria (Crenobia) alpina*, *Gammarus tatrensis*. Az Éskerenna völgyben levő Monyókút és a Medvebarlang forrás hidrográfiai tekintetben teljesen megegyezik a Kútlápa nevű forrással. Mind a kettőben él a *Gammarus tatrensis* és *Planaria (Crenobia) alpina*.

8. Felső Taróág forrása. H : 605.5—570.5 Tm : 640 m. K : agyagpala. A völgyfejében a hegyoldalból kiszivárgó víz kb 1 m⁰ területű sekélyvízű tócsát alkot. A kb. 15 cm mély tócsa vize zavaros, benne sok korhadó galy és falevél van. Vh : nem mérhető. A víz hőmérséklete 15 C°. pH : 7. A forrástócsában él a *Colurella deflexa*, a *Cyclops bisetosus* és a *Bryocamptus zsochokkei* Schmeil. A tócsából lassan tovaszivárgó vízből képződő erecskében a *Gammarus pulex fossarum* található nagy számban. A forrás környékén gyűjtöttük a *Carychium minimum*, valamint a következő szárazföldi csigákat : *Vestia turgida*, *Retinella nitens*, *Deroceras laeve*, *Milax budapestiensis* Haz., *Punctum pygmaeum* Drap.

9. Alsó Taróág forrása. H : 605.2—570.8. Tm : 530. K : agyagpala. A víz lassan szivárog elő a hegyoldalban. Vh : nem mérhető. Az előszivárgó víz a forrástól kb. 30 méterre 3 kis tócsába gyűlik össze. A víz zavaros (vaddisznófürdő), sok korhadékot tartalmaz. Vhöm : 17 C°. pH : 6.81. Ezekben a pocsolyákban a következő kerekcsigákat találtuk : *Brachionus urceolaris* L., *Philodina* sp., *Polyarthra vulgaris* Carlin, *Synchaeta oblonga*. A tócsák utáni erecskében *Gammarus pulex fossarum* és *Euplanaria gonocephala* Dug. jelenlétét figyeltük meg. Itt is élnek a Felső Taróág forrása környékéről feljegyzett csiga-fajok.

10. Daráskőlápa forrása. H : 606.4—570.3. Tm : 540 m. K : palás mészkő. A Daráskőlápa és a Sároslápa egyesülésénél 5 bővízű forrás tör elő. Ezeknek a forrásoknak a vizéből lesz a Bán patak. A forrásokban és környékükön mésztufaképződés figyelhető meg. A források Vh : 8.776 l/sec. Vhöm : 14 C°, pH : 7.09, O₂ : 7.49 mg/l.

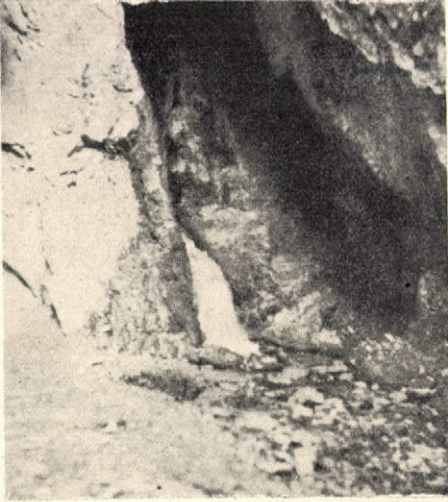
Ezekben a tisztavízű forrásokban a következő fajokat figyeltük meg : *Bdelloidea* sp., *Bryocamptus weberi* Kessler, *Euplanaria gonocephala*, *Gammarus pulex fossarum*. A forrásban levő köveken sok *Sadleriana pannonica* él. A forrás nedves parti régiójában a *Laciniaria biplicata* otthonos. A forrás távolabbi környékén a következő csigafajokat gyűjtöttük : *Carychium minimum*, *Cochlodina parreyssi* Rm., *Milax budapestiensis*, *Punctum pygmaeum*, *Orcula dolium* Brug., *O. doliolum* Brug., *Ena montana* Drap., *Goniodiscus perspectivus* Mühlfeldt, *Vitrea crystallina* O. F. Müller, *Oxychilus cellarium austriacum*, *O. glabrum*, *Helicolimax pellucidus* O. F. Müller, *Zenobiella incarnata* O. F. Müller, *Z. rubiginosa* A. Schmidt, *Trichia unidentata*, *Helix pomatia* L.

11. Középlápa forrása. A Bán patak eredetének másik forrása. H : 605.2—570.8. Tm : 530 m. K : pala. Árnyékos helyen, bokrok alatt tör elő a víz. Vh : 0.745 l/sec. Vhöm : 14 C°. pH : 7.04, O₂ : 8.15 mg/l. A lassan lefolyó forrásban a kövek alatt és között a *Gammarus pulex fossarum* és a köveken élő *Sadleriana pannonica* fordultak elő nagy egyedszámban.

12. Zsuzska kút. A Bán patak völgyében egy alacsony dombháton jutunk el ehhez a térképen fel nem tüntetett, bokrok között elrejtett forráshoz. A vize lassan szivárog elő. Környékén pocsolyák vannak, amelyek vaddisznó fürdők. A meggyülő víz zavaros, iszapos, állandóan árnyékban van. Vh : nem mérhető. Vhöm : 14 C°, pH : 7. Itt a *Cyclocypris laevis* O. F. Müller, *Cyclops viridis* és a *Gammarus pulex fossarum* jelenlétét állapítottuk meg.

13. Boroszló völgyi kút. H : 601.2—570.6. Mélyített és kővel kirakott, kb. 1 m mély forráskút. Állattatásra használt, elhanyagolt gémeskút. Vh :

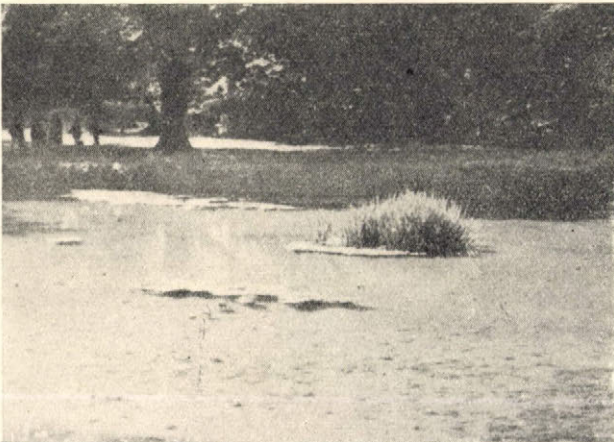
I. TÁBLA



2. ábra. Szikla forrás.



3. ábra. Szilvás patak.



4. ábra. Kis tó.

II. TÁBLA



5. ábra. Nagy tó lápos része.



6. ábra. Nagy tó lápos része.



7. ábra. Nagy tó.

nem mérhető. Vhöm : 14.5 C°. pH : 6.70, O₂ : 6.26 mg/l. A kút vízében él a *Cephalodella gibba*, egy *Dicranophorus* sp, a *Cyclops viridis* és a *Cyclops serrulatus*. A kút környékén gyűjtöttük a *Cochlicopa lubrica*-t.

14. Bacsó kút. H : 603.0—571.1. A Nagy völgy bejáratánál levő lerombolt vadászház forráskútja. Fák alatt, árnyékos helyen van ez a forrás, amelyet kútszerűen képeztek ki. Kb. 1.5 m mélységű sötét medence, amelynek nincs túlfolyása. A laza iszapú alzat fölött 60 cm mély víz van. Vh : nem mérhető. Vhöm : 13 C°. pH : 6.23, O₂ : 6.83 mg/l. Ebben a sötét helyen lévő, hideg vízben találtunk a következő rákfajokat : *Cyclops viridis*, *Cyclops serrulatus*, *Gammarus pulex fossarum*.

II. Patakok

a) Ablakoskő völgyi patak. Az Ablakoskővölgyi forrás bővízű, sebes folyású patakja, amely Elzalaknál egyesül a Leányvölgyi patakkal. A patak vízből a *Gammarus pulex fossarum* és az *Euplanaria gonocephala*, valamint egyetlen kerekeseféreg-fajt a *Colurella adriatica* Ehrbg.-t sikerült kimutatnunk.

b) Nagy völgyi patak. Az Ablakoskő völgyi és a Leány völgyi patak egyesüléséből kialakult sebes folyású patak. Vhöm : 11 C°, pH : 7.18, O₂ : 6.83. A patak egészen Nagyvisnyó községig fák alatt, árnyékos helyen fut. Helyenként kiszélesedik, 20—60 cm-es szintkülönbségről folyik le a medre következő szakaszába. Ilyen lefolyók alá tartott hálóval gyűjtött mintákból csupán egy *Bdelloidea* sp. és a *Cyclops serrulatus* került elő.

A Nagyvölgyi pataokban csak a hidegvizet kedvelő csigákat találtuk. Köveken gyakori a *Sadleriana pannonica*. Ugyancsak a patakból, annak egy lassúbb folyású szakaszán került elő az elsősorban állóvizekből ismert *Anisus leucostoma* Millet. A partmenti égerfaligetek nedves talaján, közel a vízhez, találtuk az amfibikus *Succinea oblonga* Drap.-ot. A patak mentén távolabb a víztől, a Nagy völgyben mindenütt előforduló szárazföldi csigák a következők : *Cochlicopa lubrica* O. F. Müller, *Vallonia pulchella*, *V. costata* O. F. Müller, *Cochlodina laminata* Mont., *Laciniaria biplicata*, *Vestia turgida*, *Vitrea crystallina*, *Oxychilus cellarium austriacum*, *Zonitoides nitidus*, *Z. radiatulus*, *Trichia hispida*, *Zenobiella rubiginosa*, *Euomphalia strigella* Drap., *Helix pomatia*.

c) Szilvás patak. A bővízű Szalajka forrással ered, az Istállóskő alatt. A forrás vizét levezető patak széles tisztás közepén folyik végig, majd belép a Sziklaszorosba. Itt felveszi a Horotna eret és a Szikla forrás által táplált halastavak vizét. A patak ezen szakaszon köves, rohanókkal (3. ábra) teli mederben nagy erővel folyik. Elhagyva a szűk Szalajka völgyet, az általa hordott alluviumon folyik tova Szilvásvárad község felé. A községben mesterséges duzzasztóval felduzzasztják, folyása a híd előtt lassú, a megporpant víz állóvízszerű. Szilvásváradon áthaladva, északra fordul. Szilvásvárad és Nagyvisnyó között nedves rétek kísérik. Ezen a szakaszon a patak mellett sok kenderáztató van. Nagyvisnyót elhagyva, hamarosan a Bán patakkal egyesül. A Szilvás pataokban mindenütt megfigyeltük a *Gammarus pulex fossarum* és az *Euplanaria gonocephala* előfordulását. Nagyvisnyó fölött vett mintákból csupán két kerekeseféreg-faj (*Synchaeta oblonga*, *Dicranophorus* sp) és a *Cyclops serrulatus* előfordulását tudtuk kimutatni. Ezzel szemben a Szilvásváradon felduzzasztott szakasz planktonja faj- és egyedszám tekintetében sokkal gazdagabb. Itt a Vhöm : 15.5 C°, pH : 7, O₂ : 7.04 mg/l. Az alsórendű rákokat képviselő *Cyclops viridis* és *Cyclops serrulatus* mellett a következő kerekeseféreg-fajok jellemzik a patak-

nak ezt az állóvíz jellegű szakaszát : *Bdelloidea* sp., *Cephalodella gibba*, *Colurella adriatica*, *Colurella deflexa*, *Euchlanis dilatata* Ehrbg., *Lepadella patella* O. F. Müller, *Monostyla lunaris* Ehrbg., *Phylodina* sp., *Testudinella patina* Herman.

A Szilvás patakban és a patakmentén a következő csigafajokat figyeltük meg : a vízben levő köveken a *Bythinella austriaca* Frauenfeld, a partmentén : *Carychium minimum*, *Vallonia costata*, *Chondrula tridens* Müll., *Laciniaria biplicata*, *Euconulus trochiformis*, *Trichia hispida*, *Fuomphalia strigella*. A patakban levő köveken, ágdarabokon gyakori a *Plumatella repens* L. nevű mohaállat.

d) Bán patak. A Daráskőlápa és a Középlápa forrásainól eredő Bán patak a Szilvás patak felvétele előtt hidrográfiai tekintetben hasonló a Szilvás patak felső szakaszához. Bokrok, dús parti növényzet között sziklás mederben tovarohanó patak, de koránt sem olyan bővízű. A *Gammarus pulex fossarum* itt is mindenütt megtalálható. Egyik rohanójánál hosszú időn át szűrt vízmintából a következő kerekeseéreg-fajok előfordulását állapítottuk meg : *Bdelloidea* sp., *Colurella deflexa*, *Keratella quadrata* O. F. Müller és a *Synchaeta oblonga*. Az alsórendű rákokat csupán a *Cyclops serrulatus* képviselte.

III. T a v a k , k e n d e r á z t a t ó k

A vizsgált területen természetes tó nincs. Az állóvizeket a mesterségesen létesített, patakvízzel táplált halastavak és a patakok mentén, a források közepében létesített kenderáztatók képviselik.

1. A Bán patak völgyében levő elhagyott halastó. A tó medencéje feltöltődött. Ma már nem más, mint a patak kiszélesedő szakasza, amelyet még magas vízállás, esőzés esetén elönt a víz. A vizsgálat idején csupán néhány sekélyvízű, növényekkel gazdagon benőtt tócsát találtunk e helyen. A Vhöm : 17 C°, pH : 7.09, O₂ : 6.44 mg/l. E kis vizek mezozooplanktonjának az összetétele hasonló a patakéhoz. Kerekeseéreg : *Colurella deflexa*, *Keratella quadrata* ; alsórendű rákok : *Limnocomptus hoferi* van Douwe, *Cyclops viridis*, *Cyclops fibriatus*. A puhatestűek közül a vízből a *Radix peregra* O. F. Müller, az *Anisus spirorbis* L. és az amfibikus *Succinea pfeifferi* került elő. A víz környékén, a patakpart nedves szegélyén a *Zonitoides nitidus* és a *Trichia hispida* él.

2. A Szalajka völgyi halastavak. A Szalajka patak és a Szikla forrás vize által táplált tóisor a Szalajka völgyben. Közvetlenül a Szikla forrás alatt, a nagy erővel előtörő víz egy kisebb medencében gyűlik össze. Innen kerül a víz a Kis tóba. (4. ábra) A Kistó vizét a Szalajka patakba vezetik le. A tó vize tiszta, fenékgig átlátszó, mindössze 40—50 cm mély. A tómeder kavicsos, homokos. Ügyszólván teljesen növényzetmentes. A növényzetet foltokban növénygyékény-csomók, hínáros boglárka és a partmentén található fonalas algagyep alkotja. Vhöm : 15.5 C°. pH : 7.09, O₂ : 6.83 mg/l. Jókarban tartott pisztrángos tó. Miként vize, úgy a benne élő víziszervezetek is átmenetet képeznek a patakok és a nagyobb kiterjedésű állóvizek faunája között. Gyarapszik a fajsám, megjelennek az állóvizet kedvelő fajok. Kerekeseéreg : *Asplanchna priodonta*, *Colurella adriatica*, Crustacea : *Chydorus sphaericus* O. F. Müller, *Bryocamptus weberi* Kessler. *Cyclops fuscus* Jurine, *Cyclops serrulatus*, *Cyclopris laevis*, *Cypria ophthalmica*, *Eucypris serrata* G. W. Müller, *Potamocypis wolffi*, *Gammarus pulex fossarum*. A Kistó vizében él a patakokban otthonos *Sadleriana pannonica*. A víz partján az amfibikus *Carychium minimum* és a következő szárazföldi tüdőcsigák élnek : *Vallonia pulchella*, *Goniodiscus perspectivus* és a *Helicolimax pellucidus*.

A Kis tótól lejjebb, a Szalajka völgy kiszélesedő részében van a Nagytó Kb. 5—6 kat. hold kiterjedésű, mesterséges völgyzárral létesített és a Szalajka patak által táplált tó. A tó felső végén a patak vize széletterül, fákkal benőtt mocsaras területet alkot. Itt a víz sekély, sok benne a hegyi lápokra jellemző növényzet. (5. ábra) A tó kiszélesedő északi része a völgyet elzáró gát felé fokozatosan mélyül. A meggyült víz itt nagy szabad vízfelületű hegyitóvá alakul. Vhöm : 22 C°, pH : 6.81, O₂ : 4.93 mg/l. A tó lágjellegű részén a következő fajok jelenlétét állapítottuk meg : Rotatoria : *Colurella bicuspidata* Ehrbg., *Euchlanis dilatata*, *Monostyla closterocerca* Schmarda, *Platys quadricornis* Ehrbg., *Squatinella lamellaris* O. F. Müller, *Synchaeta oblonga*, *Testudinella patina*, *Trichotricha pocillum* var. *Hudsoni* Varga ; Crustacea : *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, *Ceriodaphnia reticulata* G. O. Sars, *Alona rectangula* G. O. Sars, *Rhynchotalona rostrata* Koch, *Peracantha truncata* O. F. Müller, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops fuscus*, *Cyclops dybowskyi* Lande, *Cyclops serrulatus*, *Notodromas monacha* O. F. Müller. Jellemző a tó lápos részének a vizére a *Volvox aureus* Ehrbg. tömeges jelenléte. Ugyanitt megfigyeltük még a *Hydra grisea* L., a *Nepa cinerea* L. és a *Plea minutissima* Fabr. előfordulását is.

A Nagy tó növényzetmentes nyílt vizű területén (6. ábra) a Vhöm : 20 C°, pH : 6.81, O₂ : 6.64 mg/l. A víz tiszta, átlátszósága 1.5 m.

A tó nyíltvízi planktonjára a kerekesférgek voltak jellemzőek. A rákok között az egyedszám tekintetében domináló pelagikus fajok mellett litoralis jellegű fajok is előfordultak alárendelten. Ezek a lassan mozgó vízzel sodródtak ide a lápos jellegű területről. Rotatoria : *Brachionus rubens* Ehrbg., *Colurella deflexa*, *Filina brachiata* Rouss, *Polyarthra trigla* Ehrbg., *Synchaeta oblonga*, *Testudinella patina*. Crustacea : *Daphnia longispina* O. F. Müller, *Ceriodaphnia reticulata*, *Alona rectangula*, *Cyclops fuscus*, *Cyclops serrulatus*, *Notodromas monacha*. A Nagy tó vizében ágakon, köveken élő csigák a következők : *Radix peregra*, *Anisus leucostoma*, *Carychium minimum*. A nedves partokon két amfibiikus csiga : *Succinea oblonga*, *S. Pfeifferi* és a következő szárazföldi csigafajok élnek : *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *Laciniaria biplicata*, *Retinella nitens*, *Oxychilus cellarium austriacum*, *Zonitoides nitidus*, *Euconulus trochiformis* Mont., *Helicolimax pellucidus*, *Trichia hispida*.

3. Kenderáztatók.

a) Szilvászvárad mellett az állomás közelében lévő kenderáztató. A kenderáztató gödrökbe egy kis forrás vize gyűlik össze. A sok növényi korhadékot tartalmazó vizet teljesen befedi a *Lemna minor* L. Vhöm : 15.5 C°. pH : 6.58, Ot : 0.95 mg/l. A forrás vizét a kenderáztatóba vezető érben *Gammarus pulex fossarum* él. A forráshoz közelebb levő viszonylag tisztább vizű parti részen *Chlorohydra viridissima* Pallas és *Asellus aquaticus* L. előfordulását jegyeztük fel. A kenderáztatóban nagy tömegben élő szunyoglárva mellett *Chydorus sphaericus*, *Cyclops viridis* és *Cyclops serrulatus* alkotta a plankton. A kerekesférgek közül nem sikerült begyűjtenünk egyetlen fajt sem.

b) Nagyvölgyi patak mentén levő kenderáztatók. A patakot kísérő fák alatt árnyékos helyen levő gödrök, beléjük a vizet a patakból vezetik. A vizet *Lemna minor* fedi. Vhöm : 16 C°, pH : 7.27, O₂ : 1.52 mg/l. Azokban a gödrökben, ahova nem régen helyezték el a kendert, a következő alsórendű rákfajokból álló egyedszámban meglehetősen gazdag plankton volt : *Daphnia pulex* de Geer, *Ceriodaphnia reticulata*, *Alona rectangula*, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops viridis*, *Cyclops serrulatus*. A kerekesférgek közül az *Asplanchna priodonta* egészítette ki a mezozooplankton. Itt megvizsgáltunk egy olyan kenderáztatót,

amelyben régebben helyezték el a kendert. A víz a sok szerves korhadéktól erősen szennyezett fekete színű, bűzös, O_2 -t csak nyomokban tartalmazott. Itt már csak a *Daphnia pulex* néhány példányát sikerült megfigyelni. A patak melletti kenderáztatók O_2 -szegény vizében a csigák közül csak a légköri levegőt lélekező és különben is igen szívós *Anisus spirorbis* él.

c) A Szilvás patak melletti kenderáztatók. Nagyvisnyótól nyugatra lévő nedves réten közvetlenül a patak mellett számos kenderáztató van, amelyekbe a vizet ugyancsak a patakból vezetik be, de a legtöbb atján a magasan levő talajvíz is összegyűlik. Itt a gyűjtés csak azokból a gödrökből történt, amelyekben a gyűjtés idején nem ázott kender. A gödröket a bennük levő vízínövények szerint két típusba lehet sorolni: 1. a vízben *Ceratophyllum* van, 2. a vizet *Lemna minor* fedi. A *Ceratophyllum*-os gödrökben faj- és egyedszám tekintetében a Cladocera-fajok az uralkodók, míg a *Lemna*-val fedett gödrökre inkább a Copepoda-fajok a jellemzőek. Ezekben a néhány m^2 -nyi kiterjedésű 50–60 cm mély vizekben a következő víziszervezetek előfordulását figyeltük meg. Rotatoria: *Diplax crassipes* Luchs, *Diurella cavia* Gosse, *Diurella porcellus* Gosse, *Lepadella patella* O. F. Müller, *Monostyla closterocerca*, *Mytilina brevispina*, *Mytilina mucronata* O. F. Müller, Crustacea: *Daphnia obtusa* Kurz., *Ceriodaphnia reticulata*, *Simocephalus vetulus*, *Alona rectangula*, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops viridis*, *Cyclops vernalis* Fischer, *Cyclops bicuspidatus* Claus, *Cyclops serrulatus*. Ezekben a gödrökben is előfordul az *Anisus spirorbis*. A patak közelében levő tarlókon sok a melegkedvelő *Helicella obvia* Hartmann.

Az eredmények értékelése

A források, patakok és állóvizek faunaállományának összehasonlítása alapján szembetűnően megmutatkozik a vizsgált vizek limnológiai sokfélesége. A gyors mozgású, hidegvízű, növényzetmentes források fajokban szegények. Jellemzi őket a *Crenobia (Planaria) alpina* és *Gammarus tatrensis* együttes jelenléte. Rajtuk kívül egy *Bdelloidea* sp. fordult még elő (Horotna völgyi forrás, Kútlápa forrás). Ezzel szemben azokban a forrásvizekben, amelyekben élő növények (mohák) vagy lehullott falevelek gyűlnek meg, gazdagabb a vízi-fauna, jóllehet a víz hidegebb és gyorsabbfolyású (pl. Szikla forrás), mint a fent említettek. Ezekre a forrásokra jellemző a következő társulás: *Euplanaria gonocephala*, *Gammarus pulex fossarum* és a *Sadleriana pannonica*. Ebbe a csoportba tartozik a vizsgált források legnagyobb része. Azokra a forrásokra, amelyekben a víz összegyűlik, stagnál (kutak) a *Cephalodella gibba*, *Cyclops viridis*, *Cyclops serrulatus* a jellemző. E jellemző fajokat többnyire egyéb fajok egészítik ki, de úgyszólván minden esetben más és más, ami a források limnológiai egyedisége mellett szól. A most nyert adatainkat összevetve a Bükk más területein végzett forrásvizsgálatainkkal (1950, 1951), további eltéréseket tapasztalhatunk.

A patakok planktonja fajokban gazdagabb ugyan, azonban azoknak a mesozooplankton alapján való tipizálása még kevésbé lehetséges, mint a forrásoké. Ugyanis a Rotatoria- és Entomostraca-fajok nem endogen tagjai a planktonnak, hanem patakok mentén levő tócsákból, kenderáztatókból bekerültek: átmeneti, alkalmoszerű a jelenlétük.

A patakok planktonjából egyetlen olyan fajt sem sikerült kimutatnunk, amelyek a forrásokban vagy az állóvizek valamelyikében ugyancsak élő ne

fordultak volna. Olyan fajok ezek, amelyek mozgásuk (Rotatoria), alkalmazkodó képességük (Copepoda) alapján bizonyos mértékig megküzdének a víz lesodró erejével. Gyarapszik a patak planktonja, ha víz folyása lelassul (Szilvás patak, Szilvásvárads községe). Az odasodort fajok el tudnak szaporodni. Kialakulhat az állóvizekre emlékeztető biocönózis.

A források és patakok vizének közös limnológiai jellemzője a Cladocera-fajok teljes hiánya. Ezzel szemben a tavakra, kenderáztatókra a Cladocera-fajok legjellemzőbbek. Itt a limnológiai egyediséget a Rotatoria-Copepoda-Ostracoda-fajok tekintetében mutatkozó eltérések határozzák meg.

Tömegprodukciónak tekintetében a vizsgálat idején ugyancsak a Cladocera-fajok voltak a legjelentősebbek (*Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Simocephalus vetulus*), mellettük jelentős tömegben fordult még elő a *Volvox aureus*, *Mytilina mucronata* és a *Notodromas monacha*.

Az általunk vizsgált területen a vizekben és azok közvetlen környékén 112 faj (Rotatoria : 28, Crustacea : 29, Mollusca : 46, egyéb rendszertani kategóriákba tartozó fajok : 9) előfordulását figyeltük meg.

A megfigyelt fajok közül a legelterjedtebbek a következők : Bdelloidea sp., *Colurella deflexa*, *Synchaeta oblonga*, *Cyclops serrulatus*, *Cyclops viridis*, *Gammarus pulex fossarum*, *Sadleriana pannonica*.

A megfigyelt Rotatoria- és az Entomostraca-fajok többsége azon fajok közé tartozik, amelyek hazai vizeinkben általában elterjedtek. A vizsgált területen való észlelésükkel hazai előfordulásukra és ökológiájukra vonatkozó ismereteink gyarapodtak. Csupán a Copepoda- és az Ostracoda-fajok tipikusan forráslakó képviselői (*Bryocamptus zschokkei*, *Bryocamptus weberi*, *Cypria exsculpta*, *Potamocypis wolffi*, *Candona brevicornis*) tartoznak azon fajok közé, amelyek az átkutatott területen a hegyvidéki faunaelem képviselői.

A kerekeshégek közül a *Diurella porcellus*, *Diplax crassipes* és a *Filina brachiata* hazai előfordulása eddig csak kevés helyről ismert.

A magyar faunára nézve új fajok a következők : *Bryocamptus weberi*, *Bryocamptus zschokkei*, *Limnocamptus hoferi*, *Candona brevicornis*, *Potamocypis wolffi*.

A megfigyelt puhatestűek közül a vízi fajok száma mindössze 5, ezek közül is csak a *Sadleriana pannonica* nevezhető általánosan elterjedtnek. Stenotherm hidegkedvelő faj. Hazai elterjedése erősen endemikus. A Tornai mészhegységre és a Bükk hegységre szorítkozik. Az ugyancsak stenotherm hidegkedvelő *Bythinella austriaca*-t csupán egy helyen találtunk. Úgy látszik sokkal inkább kedveli a vulkáni eredetű talajokat, bár vizsgálataink bizonyítják, hogy nem csupán vulkáni hegységekben él. A vízi tudóscsigák csekély számát az állóvizek ritkasága indokolja.

Az amfibikus vízparti fajok száma 3, amelyek ubiquisták. Közülük a hideg vizet jól tűrő *Carychium minimum* általánosan elterjedt, ritkább a melegigényesebb *Succinea oblonga* és a *S. pfeifferi*.

A szárazföldi tudóscsigák egy része (11 faj) az Alföldön és hegyvidékeinken is honos nedvességkedvelő ubiquista. A környezet iránti igényei természetesen ezeknek a fajoknak sem egyformák. Inkább hegy- és dombvidékiek a *Cochlicopa lubrica*, *Deroceras laeve*, *Trichia hispida*, síkságon és hegyvidéken egyformán otthonosak a *Vallonia pulchella* és *V. costata*, a hegyi környezet hatásának megfelelően kisebbségben vannak az inkább síksági és dombvidéki fajok, nevezetesen a *Pupilla muscorum*, *Zonitoides nitidus*, *Zenobiella rubiginosa*. A szárazföldi fajok többsége hazai viszonylatban hegyvidéki, erdőlakó faj. Ezeknek egy

része hegyvidékeinken többé-kevésbé általános elterjedésű (*Orcula dolium*, *Ena montana*, *Cochlodina laminata*, *Clausilia dubia*, *Laciniaria biplicata*, *L. plicata*, *Goniodiscus perspectivus*, *Retinella nitens*, *Oxychilus cellarium austriacum*, *O. glabrum*, *Helicolimax pellucidus*, *Milax budapestiensis*, *Fruticicola fruticum*, *Zenobiella incarnata*, *Euomphalia strigella*), más részük, mivel elsősorban a Kárpátok területén honos, a Kárpátok közelségét jelzi (*Condrina clienta*, *Orcula dolium*, *Zonitoides radiatulus*, *Trichia unidentata*), sőt három kárpáti endemizmust is találtunk (*Cochlodina parreyssi*, *Vestia turgida*, *Helicigona Faustina*).

A melegkedvelő fajok száma mindössze 4, ezek közül is csupán a nyílt napfényt már kerülő, árnyas és bozótos helyeken otthonos *Helix pomatia* az általánosan elterjedt. A többiek (*Condrula tridens*, *Helicella obvia*, *Cepaea vindobonensis*) csak szórványosan mutatkoznak, mert a terület nagyrészt erdős, árnyas, kevés a napsütésnek állandóan kitett, meleg hely.

IRODALOM

1. Ábrahám A., Bende S., Horváth A., & Megyeri J.: Adatok Putnok környékének hidrobiológiai viszonyaihoz. Ann. Biol. Univ. Hung., 1. 1951, p. 314—350.
2. Ábrahám A., Bende S., Horváth A. & Megyeri J.: Adatok a Bánvölgy hidrobiológiai viszonyaihoz. Ann. Biol. Univ. Hung., 2. 1952, p. 327—344.
3. Kiefer, F.: Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden Ungarns. Arch. Balatonicum, 1. 1927, p. 400—420.
4. Klie, W.: Entomostracen aus Quellen. Arch. f. Hydrobiol., 16. 1925, p. 243—311.
5. Soós, L.: A Kárpát-Medence Mollusca-faunája. Budapest, 1943, pp. 478.
6. Wagner, J.: Újabb adatok a Bükk-hegység Mollusca-faunájának ismeretéhez. Allatt. Közlem., 34. 1937, p. 59—64.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ВОДОСБОРНОЙ ПЛОЩАДИ РЕЧКИ СИЛЬВАШ

А. АБРАХАМ, А. ХОРВАТ, Й. МЕДЬЕРИ

4—12 августа 1952 года были проведены авторами сравнительные гидробиологические исследования в северо-западном окраинном районе плоскогорья Бюкк. Находящиеся на этой площади естественные (ключи, ручейки) и искусственные воды (рыбные пруды, мочила) в физиографическом отношении весьма разнообразны и хорошо поддаются сравнительным лимнологическим исследованиям. Было установлено авторами, что важнейшими факторами, влияющими на распространение, массовую продукцию водяных организмов (*Rotatoria*, *Entomostraca*, *Mollusca*), являются температура, количество и кислотность воды. Наряду с этими факторами в ключах значительную роль играет еще и растительность.

На рассматриваемой площади наблюдалось наличие 112 видов (*Rotatoria* 28, *Crustacea* 29, *Mollusca* 46, число же принадлежащих к другим категориям систематики видов равно 9).

В лимнологическом отношении общей характерной чертой воды ключей и ручейков является полное отсутствие видов *Cladocera*. В отличие от этого, для воды прудов и мочил самым характерным является присутствие видов *Cladocera*. Здесь лимнологическая индивидуальность обуславливается расхождениями, проявляющимися в отношении видов *Rotatoria*, *Copepoda* и *Ostracoda*.

Что же касается массовой продукции, самыми значительными оказались опять-таки виды *Cladocera* (*Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Simocephalus vetulus*), наряду с ними значительными массами встречались еще и *Volvox aureus*, *Mytilina micronata* и *Notodroma monacha*.

Из числа изученных авторами видов шире всего были распространены *Bdelloidea* sp., *Colurella deflexa*, *Synchaeta oblonga*, *Cyclops serrulatus*, *Cyclops viridis*, *Gammarus pulex fossarum*, *Sadleriana pannonica*.

Большинство найденных видов *Rotatoria* и *Entomostraca* общезвестны в отечественных водах. Наличие их на исследованной площади обогащает наши знания об их

отечественной встречаемости и экологии. Из видов Copepoda и Ostracoda лишь типичные обитатели ключевых вод (*Bryocamptus zschokkei*, *Bryocamptus weberi*, *Cypria exsculpta*, *Potamocypris wolffi*, *Candona brevicornis*) принадлежат к видам, представляющим на изученной территории элементы горной фауны.

Из коловраток встречаемость *Diurella porcellus*, *Diplax crassipes* и *Filina brachiata* в Венгрии очень редка.

Для венгерской фауны новыми видами являются *Bryocamptus weberi*, *Bryocamptus zschokkei*, *Limnacamptus hoferi*, *Candona brevicornis* и *Potamocypris wolffi*.

Из наблюдаемых мягкотелых число водяных видов равно всего-лишь 5, да и среди них лишь *Sadleriana pannonica* может рассматриваться как общераспространенной.

HYDROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM WASSERSPEICHER-GEBIET DES BACHES SZILVÁS

Von

A. ÁBRAHÁM, A. HORVÁTH UND J. MEGYERI

Im Sommer 1952 unternahm unsere Arbeitsgemeinschaft vom 4. bis 12. August hydrobiologische Untersuchungen am nordwestlichen Rande des Bükk-Plateaus. Im Osten wird das Gebiet vom sich unter Dédesvár erstreckenden Bántal, im Westen und Nordwesten vom Szalajkatal und dem Bach Szilvás begrenzt. Dieses landschaftlich ausserordentlich vielfältige, von den Biologen bisher noch nicht untersuchte Gebiet wird südöstlich durch den Istállóskő, Gerennavár, Esztenafő, Nagy István erőse und Bálvány abgeschlossen (Abb. 1).

Ein Vergleich der Fauna der Quellen, Bäche und stehenden Gewässer offenbart eine auffallende limnologische Mannigfaltigkeit der untersuchten Gewässer. Die schnellen, pflanzenlosen Kaltwasser-Quellen sind arm an Arten. Das gleichzeitige Vorhandensein von *Crenobia (Planaria) alpina* und *Gammarus tatei* ist für sie bezeichnend. Ausser diesen kam noch eine *Bdelloidea* sp. vor (Quelle im Horotnatal, Kútlápa-Quelle). Dagegen ist die Wasserfauna in den Quellgewässern, in denen sich lebende Pflanzen (Moos) oder Laub ansammeln viel reicher, trotzdem das Wasser hier kälter und rascher ist (z. B. die Szikla-Quelle). Für diese Quellen ist folgende Fauna charakteristisch: *Euplanaria gonocephala*, *Gammarus pulex fossarum* und *Sadleriana pannonica*. Die meisten von den untersuchten Quellen gehören zu dieser Gruppe. Für Quellen, in denen sich das Wasser ansammelt und stagniert (Brunnen) sind *Cephalodella gibba*, *Cyclops viridis* und *Cyclops serrulatus* typisch. Diese immer wieder erscheinenden Arten würden gewöhnlich durch andere Arten ergänzt, jedoch in jedem Falle durch stets eine andere Art, was für die limnologische Individualität der Quellen zeugt. An Hand von Vergleichen der neugewonnenen Angaben mit unseren aus anderen Gebieten des Bükk durchgeführten Quellenuntersuchungen (1950, 1951) ergaben sich weitere Abweichungen.

Der Plankton der Bäche ist zwar an Arten reicher, jedoch ist ihre Typisierung auf Grund des Mesozooplanktons noch weniger möglich als bei den Quellen. Die *Rotatoria*- und *Entomostraca*-Arten sind nämlich keine endogene Mitglieder des Planktons, sondern stammen aus den Pfützen und Rösten, die am Ufer liegen. Ihre Anwesenheit kann als zeitbedingt und vorübergehend angesehen werden.

Vom Plankton der Bäche konnte keine einzige Art nachgewiesen werden, die in irgendeiner der Quellen oder in stehendem Wasser nicht vorgekommen wäre. Es handelt sich um Arten, die durch ihre Bewegung (*Rotatoria*), sowie Anpassungsfähigkeit (*Copepoda*) der Drehungsstärke des Wassers gewissermassen widerstehen. Das Plankton des Baches vermehrt sich, wenn sich die Strömung des Wassers verlangsamt (Bach Szilvás in der Ortschaft Szilvásvárad). Die durch die Strömung angeschwemmten Arten können sich vermehren. Die für die stehenden Gewässer typische Biocoenosis kann sich dort entsprechend entfalten.

Eine gemeinsame limnologische Eigenschaft der Quellen und Bäche ist das Fehlen der *Cladocera*-Arten. Die *Cladocera*-Arten sind dagegen bezeichnend für Teiche und Rösten.

Hier wird die limnologische Eigenschaft durch die Abweichungen bei den *Rotatoria*-*Copepoda*- und *Ostracoda*-Arten bestimmt. Hinsichtlich der Massenproduktion waren zum Zeitpunkt der Untersuchung ebenfalls die *Cladocera*-Arten am bedeutendsten (*Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Simocephalus retulus*, daneben kamen noch *Volvox aureus*, *Mytilina mucronata* und *Notodromas monacha* in grösseren Mengen vor).

In dem von uns untersuchten Gebiet und in den Gewässern, sowie in deren unmittelbarer Umgebung konnten 112 Arten (28 *Rotatoria*, 29 *Crustacea*, 46 *Mollusca*, 9 weiteren Kategorien angehörende Arten) beobachtet werden. Die Mehrzahl der beobachteten *Rotatoria*- und *Ento-*

mostraca-Arten gehören zu solchen Arten, die in den einheimischen Gewässern allgemein verbreitet sind. Durch die vorgenommenen Beobachtungen im untersuchten Gebiet vergrößerten sich unsere Kenntnisse bezüglich ihrer Ökologie und ihres Vorkommens in Ungarn. Lediglich die typischen Quellenbewohner der *Copepoda*- und *Ostracoda*-Arten (*Bryocamptus zschokkei*, *Bryocamptus weberi*, *Cypria exsculpta*, *Potamocypris uolfi*, *Candona brevicornis*) gehören Arten an, die im untersuchten Gebiet als Vertreter des Gebirgs-Faunenelementes angesehen werden können.

Von den Rädertieren ist das Vorkommen von *Diurella porcellus*, *Diplax crassipes* und *Filina brachiata* in Ungarn bisher an nur wenigen Orten bekannt.

Hinsichtlich der Fauna Ungarns sind folgende Arten neu: *Bryocamptus weberi*, *Bryocamptus zschokkei*, *Limnocamptus hoferi*, *Candona brevicornis* und *Potamocypris uolfi*.

Von den beobachteten Weichtieren gehören nur fünf den Wasserarten an, von denen jedoch nur die *Sadleriana pannonica* als allgemein verbreitet betrachtet werden kann. Es handelt sich um eine stenotherme, Kälte bevorzugende Art. Ihre Verbreitung in Ungarn ist stark endemisch. Sie beschränkt sich auf das Tornaer Kalkstein- und das Bükkgebirge. Die gleichfalls stenotherme, kälteliebende *Bythinella austriaca* wurde nur an einem Ort gefunden. Scheinbar zieht sie die Böden vulkanischen Ursprungs vor, obzwar unsere Untersuchungen bewiesen, dass sie nicht nur in vulkanischen Gebirgen lebt. Die geringe Zahl der Wasser-Lungenschnecken kann durch die Seltenheit der stehenden Gewässer begründet werden.

Drei amphibische Arten kommen am Ufer vor, die alle Ubiquisten sind. Das kalte Wasser gut vertragende *Carychium minimum* ist allgemein verbreitet, die mehr Wärme beanspruchenden *Succinea oblonga* und *S. pfeifferi* sind dagegen seltener. Ein Teil der Land-Lungenschnecken (11 Arten) sind in der Ebene und in den Gebirgen des Landes beheimatete, Feuchtigkeit bevorzugende Ubiquisten. Die Ansprüche gegenüber der Umgebung sind natürlicherweise auch bei diesen Arten keine einheitlichen. *Cochlicopa lubrica*, *Deroceras laeve* und *Trichia hispida* kommen eher in hügeligen Gelände und im Gebirge vor, wogegen *Vallonia pulchella* und *V. costata* in der Ebene und im Gebirge gleichmässig angetroffen werden. Der Auswirkung des Gebirgsterrains entsprechend sind die Arten der Ebenen und Hügel in Minderheit, und zwar *Pupilla muscorum*, *Zonitoides nitidus*, *Zenobiella rubiginosa*. Die Mehrzahl der Landarten ist in Ungarn in den Gebirgen und Wäldern zu Hause. Ein Teil von ihnen ist in den Gebirgen mehr oder weniger allgemein verbreitet (*Orculla doliolum*, *Ena montana*, *Cochlodina laminata*, *Clausilia dubia*, *Laciniaria biplicata*, *L. plicata*, *Goniodiscus perspectivus*, *Retinella nitens*, *Oxychilus cellarium austriacum*, *O. glabrum*, *Helicolimax pellucidus*, *Milax budapestiensis*, *Fruticicola fruticum*, *Zenobiella incarnata* und *Euomphalia strigella*).

Ein anderer Teil ist vor allem in den Karpaten vorzufinden und zeigt die Nähe der Karpaten an (*Chondrina clienta*, *Orcula doliolum*, *Zonitoides radiatulus*, *Trichia unidentata*); es wurden sogar drei karpatische Endemismen gefunden (*Cochlodina parreyssi*, *Vestia turgida*, *Helicigona faustina*).

Insgesamt gibt es vier wärmeliebende Arten, von denen nur die hellen Sonnenschein bereits meidende, an beschatteten und strauchigen Orten heimische *Helix pomatia* allgemein verbreitet ist. Die übrigen (*Chondrula tridens*, *Helicella obvia*, *Cepaea vindobonensis*) zeigen sich nur vereinzelt, da das Gelände grösstenteils mit Wald bedeckt, schattig, dem Sonnenschein nur in beschränkter Masse ausgesetzt und demzufolge nicht warm genug ist.

A PONTY AGYVELEJÉNEK MAKROSZKÓPOS ANATÓMIÁJA*

Írta :

BENDE SÁNDOR

(Egri Pedagógiai Főiskola)

Pavlov ezt írja: »A szervezet minden feltárandó részletecskéjének előbb-utóbb dinamikus jelentőséget kell kapnia, ezért most a kéreg anyaga további, mindinkább elmélyülő hisztológiai tanulmányozása mellett az agyféltekéket és az ezekkel szorosan határos agyrészeket kell világos és szigorúan fiziológiai alapon tovább kutatni, hogy lassanként egyiket a másikkal, a szerkezetet a működéssel összeköthessük.«

Félreérthetetlenül megmutatkozik Pavlov mondataiból, hogy a struktúra kutatása az idegrendszer normális és kóros működését vizsgáló nervizmus alapfeltétele. Az anatómia és az élettan jóllehet megelőzhetik egymást egy-egy időperiódusban, azonban véglegesen egyik sem járhat a másik előtt. A kettő dinamikus egyensúlya elengedhetetlen. Pavlovnak és iskolájának, nemkülönbén követőiknek a neurofiziológia terén elért nagy kísérletes eredményei a morfológusokat is erős munkára készítetik. A szerkezet és működés egyensúlyának biztosítása ezt a feladatot adta a morfológusoknak: »Mutassák ki az I. P. Pavlov által leírt kérgi folyamatok kölcsönös dinamikai törvényszerűségeinek — hacsak fővonásaiban is — a morfológiai alapját.«

Ez a feladat azonban nemcsak azoknak a neuromorfológusoknak és neurofiziológusoknak szól, akik az emberi, agy emlős idegrendszer kutatásán dolgoznak. Lényegesnek tartjuk, hogy a nervizmus szellemében folyó munkálatok kiterjedjenek az alacsonyabbrendű gerinces osztályokra is. Ez adott indítékot a ponty fejezékének feldolgozása után ennek a gazdasági tekintetben mind nagyobb jelentőségű halnak idegrendszeri kutatásához. Munkám a strukturális alapokat van hivatva lerakni az idegéletteni, közöttük a feltételes reflexek vizsgálatához.

A csontoshalak agyvelejének makroszkópi és mikroszkópi anatómiai vizsgálatával különösen a századfordulóban és a század elején sok idegbúvár foglalkozott. Ezeket az eredményeket foglalták össze a nagy összehasonlító anatómiák is. Azóta kevesebb az ilyen irányú vizsgálatok száma. Pedig korántsem elegendő ismereteink anyaga, különösen akkor, ha a nervizmus alapján kiterjeszteni kívánjuk a mai modern élettani vizsgálatokat a gerincesek legalacsonyabb osztályára is, azzal a tudattal, hogy innen kell kiindulni az állatok és az ember szervezeti és élettani evolúciójának megismerésére. Ugyanekkor figyelembe kell venni azt is, hogy több olyan probléma előfordul, melyet tisztázni szükséges. Mindenek előtt a halak *saccus vasculosus*-ára gondolok, mely a hypophysis-hypothalamus rendszer neurosecretoricus vizsgálatai alapján ismét igen előtérbe került, főképpen a W. Bargmann nyomain haladó német kutatóknál.

A ponty agyvelő anatómiai feldolgozását ismereteim szerint még nem közölték az irodalomban. Az idevonatkozó ismeretanyag történeti sorrendjét így nem foglalhatom össze. Ebben a tekintetben az irodalomjegyzékre utalok. Abban igyekeztem összegyűjteni mindazokat a munkákat, melyek a csontoshalak agyvelejének morfológiai viszonyait ismertetik. Meg kell jegyezni azonban azt is, hogy az összehasonlító anatómiákban több helyen találunk a ponty agyvelőre utalást, így többször szerepel a munkám összeállításában alapul vett L. Bolk, E. Göpper, E. Kallius, W. Lubosch: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere* c. munkában is. Magyar idegbúvárok keveset dolgoztak ezen a területen. Idevonatkozólag egyedül Keller Oszkár: *A csontoshalak elő és közbülső agyának alaktana* (1906) c. dolgozata ismeretes, melyben leginkább a kárász (*Carassius vulgaris* Nilss.) agyvelejét jellemző szerkezeti viszonyok (főképpen szövettani!) megismerésére törekedett.

Anyag és módszer

Vizsgálataimat a Tiszából származó tőpontyokon végeztem. A pontyok nagysága különböző volt. Súlyuk 0,5—3 kg között váltakozott. A finomabb részek boncolásához binokuláris lupét használtam. Az a tapasztalatom, hogy az agyvelő boncolása a hozzákapcsolódó részekkel

* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Egyesület 1955. ápr. 19-i ülésén, Debrecenben.

(labyrinthus, hypophysis, ducok) együtt akkor a legsikeresebb, ha a koponyaüreget a koponya alapjáról nyitom meg.

A finomabb, szabadszemmel, vagy lupéval alig észrevehető agyrészek vizsgálata céljából mikroszkópi metszeteket készítettem. Az agyvelőt boncolás után Bouin-féle folyadékban fixáltam és a szokásos utókezelés után paraffinba ágyaztam. Az egész agyat sagittális irányú metszet-sorozatban felmetszettem és Weigert-f. haematein-eosinnal festettem. A metszeteket az egri kórház prosecturáján készítettem, melyért ezen a helyen is köszönetet mondok a kórház igazgató-ságának és a prosectura vezető főorvosának Dr. Tóth Antalnak. A mellékelt rajzok természet után készültek, s szintén sajátkezű munkám eredményei.

Az agyvelőről általában

Az agyvelő helyzete

Az agyvelő a koponyaüregben fekszik. Ezáltal igen bensőséges viszonyba kerül a koponyaacsontokkal, a fej különböző somaticus és viscerális területeivel és nem utolsósorban a fej érzékszerveivel.

A fejlődés kezdetén az agy sokkal gyorsabban nő, mint a test többi részei. Ilyenkor az állat agya teljesen kitölti az agykoponyakezdemény által alkotott teret. Később azonban a teljes fejlettséget elérendő hal koponyája olyan erős növekedésnek indul, hogy a kifejlődött állatok agya valósággal egy kis magként fekszik a koponyaüregben. Mind fölötte, mind előtte tágas tér van, melyet nagy mennyiségű zsírszövet tölt ki. Ez védi az agyvelőt a rázkódástól és más különböző behatásoktól (I. tábla).

A ponty koponyája kétoldalról összenyomott. Már 1949-ben a »Das Kopfskelett des Cyprinus carpio« című dolgozatomban hangsúlyoztam, hogy a ponty koponyája és az agyvelő helyzete között különleges kapcsolatok vannak. A halak koponyája általában tropibasicus típusú. A kifejlett pontynak mindazonáltal széles alapú, azaz platibasicus koponyája van. Az agyvelő azonban mégsem nyúlik előre az interorbitalis septumok közé, mint ahogyan azt Rauter ill. Dietz (Rauter M., Fische. Im Bronn, Klassen u. Ordn. d. Tierreichs 1933.) a Cyprinoideaék egyvelejére általánosítva közölték, hanem főtömegében a koponyaüreg hátulsó részében, az occipitalis és az oticalis régióban található. Ezek szerint helyesnek mutatkozik talán az a feltevésem, hogy a ponty interorbitalis septumai később távolodtak el egymástól, vagyis a platibasicus koponya másodlagosan keletkezett a tropibasicus típusú koponyából. Ugyancsak meg kell említenem azt is, hogy a ponty bulbus olfactoriusainak a helyzete sem egyezik a Dietz által közölt általános Cyprinoidea sémával, mert a bulbusok nem közvetlenül az előagy előtt fekszenek, hanem az agyvelő elülső szakaszától távol, egy hosszú *tractus olfactorius* végén, közvetlenül az orrüreg mögött találhatók. (II. tábla, A—B).

Az agyvelő egyes szakaszainak és a koponyaacsontoknak a viszonya

Az agyvelő ismeretéhez, az agyközpontok élettani kísérletekben történő elhatárolásához elengedhetetlenül szükségesnek tartottam az egyes agyszakaszok helyének legalább megközelítően pontos megjelölését, külső irányvonalak segítségével.

Az agyvelő felett lényegében a parietaliák képezik a koponyaboltozato. Ha a medián síkra merőlegesen a parietalékat négy egyenlő részre osztjuk, megkapjuk az egyes agyszakaszok helyzetét a medián sík két oldalán. Az agyvelő legnagyobb szélességét (*tectum opticum*) a frontális dorsalisán kicsúcsosodó részén át, a medialis síkkal párhuzamosan húzott vonalak mutatják. Mivel az

állatok koponyacsontjait bőr takarja, kísérletek alkalmával a könnyen hozzáférhető operculumok segítségével végezhetjük el az egyes agyszakaszok helyének meghatározását. Bizonyos fokig felemelve azokat, lemérhetjük az operculumok dorsális élének a hosszúságát. Ha most az operculumok dorsális élét 5 egyenlő részre osztjuk s a részpontokon a szagittális síkra merőleges vonalakat húzunk, a vonalak által bezárt közőkben, orális irányból caudalis irányba haladva a következő agyszakaszok találhatók meg: 1. előagy, 2. középagy, 3. kisagy (corpus!), 4. nyúltagy (*lobus vagi, tuberculum impar*), 5. a nyúltagy leghátsó és a gerincevelő legelülső darabja.

Az agyvelő átlagos és viszonylagos súlya

A ponty agyvelejének nagysága és súlya az állat ill. a fej nagyságának megfelelően változó. Méréseimben a pontyfej súlyát és a kiboncolt agyvelő súlyát hasonlítottam össze. A ponty fejét a mellúszók izesülésétől számítottam, vagyis az izesülési pontra merőleges vágással különítettem el a fejet a törzstől.

Néhány mérési adat:

Fejsúly:	Agyvelősúly:
360,4 g	2,37 g
326,4 g	2,20 g
153,0 g	1,10 g
142,3 g	1,00 g

A fenti szempontokat figyelembe véve tehát azt mondhatjuk, hogy a ponty agyvelő súlya a fej súlyának kb. 150-ed része.

Az egyes agyszakaszok bonctana

Medulla oblongata (nyúltagy)

A ponty nyúltagya tényleg »nyúlt« agyszakasz. Különösen az alapi része látszik hosszú egyenes kötegeknek, mely hátulsó határától, vagyis az első gerincevelő ideg kilépési helyétől húzódik hosszan előre a kisagy alatt, egészen a középagyig. Hossza ugyanolyan, mint a többi agyszakaszé együttvéve, ha a tractus olfactoriust nem számítjuk. Caudalis része minden különösebb külső átmenet nélkül a gerincevelőben folytatódik. Ventralis oldalán a gerincevelő mély középarázdjának a folytatását egész hosszában követhetjük (II. tábla). Dorsalis oldalán a gerincevelő barázda kiszélesedik és a rombuszárkot alkotja, melyet azonban nagyrészen eltakarnak a nyúltagy alábbiakban tárgyalandó képződményei. Fejlődéstanilag a metencephalonhoz számítandó elülső darabja a kisagy alá simúl. Így a nyúltagy ezen része csak az agyvelő alapján látható. Oldalából indulnak ki a *nervus facialis*, a *nervus trigeminus* s kissé feljebb a *n. statoacus-ticus* erős ágai. Hátulsó részének (myelencephalon) a külső felületén is jól kivethető, hogy a nyúltagy egy kevésbé fejlett alapi részre és az ebből kétoldalra kinyúló dorsalis részekre osztható. A két rész közötti határt a nyúltagy keresztmetszetén látható *sulcus limitans* képezi. A nyúltagnak ez a két része mind szövettani, mind élettani szempontból különbözik egymástól. Ennek az általános felismerése szolgáltatja az alapot a nyúltagyvelő későbbi szövettani és élettani feldolgozásához. A nyúltagyvelő alapi része ugyanis a somato-motoricus és visceromotoricus magvakat, a szárnylemez pedig a viscerosensibilis és a

somato-sensibilis agyideg magvakat foglalja magában. A viscerális zóna az agykamrákhoz viszonyítva proximális helyzetű, bizonyos fokig benyomul a kamrák üregébe, a somaticus zóna viszont distalis fekvésű.

Különösen jellemző a ponty agyvelejére a nyúltagy hátsó részének dorsális oldalán, a középvonalban kiemelkedő zsákalakú páratlan test: a *tuberculum impar*. Ez a rombusz-árok aljáról kicsúcsosodó, jobb és baloldali kezdemények összenövéséből keletkezett. A tuberculum impar-hoz mindkét oldalon, tekintélyes nagyságú, csaknem a legnagyobb agyszakasznak látszó, veseformájú testek kapcsolódnak. Ezekben a glossopharyngeus és a *n. vagus viscerosensibilis* rostjai futnak, amiért *lobus viscerosensibilis* IX—X.-nek nevezzük őket. Latero-ventralis részükből széles kötegekkel indulnak ki a vagus és a glossopharyngeus gyökerei. A tuberculum impar-ba a nervus facialis küld rostokat. Ebben van a facialis viscerosensibilis magva (III., IV., V. tábla).

A lobus viscerosensibilisek caudalis tövén, a közép barázda mindkét oldalán, két kicsi, de jól kivehető duzzanatot találunk, melyet *nucleus commissurae infimae*-nek nevezünk (III. tábla).

Arra a kérdésre vonatkozólag, hogy a *Cyprinus carpio*-nál és pl. a *carpoides*-nél miért ér el kivételes nagyságot a *lobus viscerosensibilis*, V. Haller v. Hallerstein úgy válaszol, hogy ezeknek az állatoknak a fejre és az egész testre kiterjedő ízlelőbimbóik vannak, melyek saját idegekkel rendelkeznek (pl. törzson a Weber-féle ideg), s az idegek a viscerosensibilis rendszerből származnak.

A magasabbrendű gerinceseknél, de különösen az emlősöknél és az embernél a nyúltagy ventralis oldalán jól fejlett *oliva inferior*, pons, *oliva superior* és pyramisok vannak. A halaknál ilyen képződmények nincsenek. Ezek ugyanis a törzsfajlás magasabb fokának a produktumai, melyek az agy magasabb fokú differenciálódása folyamán kapcsolódtak az ősi nyúltagy ventralis oldalához.

Cerebellum (kisagy)

A kisagy a ponty agyvelejének legnagyobb szakasza (V. tábla). Azonban ez kívülről nem tűnik föl, mivel rostralis nagyobbik részét a középagy eltakarja. A kisagy az ún. kisagylemezből fejlődik. Ez nem más, mint a *medulla oblongata* szárnylemezeinek az összeolvadásából keletkezett haránt redő, mely a rombusz-árok oldalához kapcsolódik. A kisagylemez mind a jobb, mind a bal oldalon caudalisan irányuló, zsákalakú testeket, kisagyduzzanatokot hoz létre. Ezekben kezdetben ventriculusok vannak, de később a duzzanatok összenövése folytán eltűnnek s így kialakul a kisagy teste (*corpus cerebelli*) (V. tábla). Míg a Sclachiusoknál a kisagy oldalán partes auriculares-ek különülnek el, addig a csontoshalaknál auriculák nincsenek, hanem ezek a test alapján képződő *eminentia granularis*-sal egybeolvadva a *corpus cerebelli* részévé válnak. A csontoshalak kisagyának fejlődésére különösen jellemző, hogy a kisagylemez átmeneti része előre nő a középagy ürege felé, részben kapcsolódik a középagy falával és a pontynál egy különösen erősen fejlett testet a *valvula cerebelli*-t (V. tábla) képezi. Később a valvula egy egészen mély árokkal választódik el a kisagy testtől, mely a kifejlett állatnál mély hasadék, *fissura cerebello-valvularis* formájában marad meg. A kisagy a staticus érzékszervek idegeinek (*nervus lateralis anterior, n. lateralis posterior, n. vestibularis*) a magvait tartalmazza. Fontos szerv a motoricus funkciók szabályozásában. Ezért van a jól úszó halaknak, — köztük a pontynak is — olyan nagy fejlettségű kisagya.

A vázolt fejlődési áttekintés alapján tehát a ponty kisagyának két főrésze különítjük el: 1. *corpus cerebelli*, 2. *valvula cerebelli*.

Corpus cerebelli (III., IV., V., VI., tábla)

A kisagy teste a ponty agyvelő legmagasabban kinyúló része. Fejet és nyakat különítünk el rajta. A fejrész dorso-caudalisan irányuló, zömök képződmény, mely a tuberculum impar fölé hajlik és azt a dorsalis oldalról részben el is takarja. A test ventralisan elvékonyodó része a nyak. A ponty agyán eléggé élesen elhatárolódik a fejtől s az agyvelő oldalán a nyúltagy basisába megy át. A kisagy nyaka alatt lépnek ki a nyúltagyból a *nervus trigeminus* és a *nervus facialis* gyökerei, melyek az agyhoz simuló közös duckomplexumot alkotnak (IV., VII. tábla).

Az *eminentia granularis* makroszkópiusan nem látható. Mikroszkópi metszeten jól szembevetendő, négyszögletes magtömeg a *corpus cerebelli* és a *valvula cerebelli* között.

Valvula cerebelli (II., V., VI., VII. tábla)

A corpus cerebellitől rostralisan elhelyezkedő kisagy szakasz. Főtömegében olyannyira benyomul a középagy üregébe, hogy nagy részét kívülről nem is lehet látni. De látható részei is olyan szoros morfológiai kapcsolatban vannak a *tectum opticum*-mal, mintha a tectumhoz tartoznának. Tömege nagyobb, mint a corpusé, kb. a *lobus viscerosensibilis* IX—X. nagyságával egyezik meg. Középső része a *lobus medialis*. Ez caudo-ventralisan egységes test, rostralisan azonban kétfelé válik és egy jobb-, ill. baloldali, farki irányban egymásfelé hajló s fokozatosan vastagodó üreges duzzanat, a két *lobus lateralis* indul ki belőle (V. tábla). A lobus lateralis-ok első részére ráborul a *tectum opticum*. Csupán közvetlenül a kisagy corpora előtt kiemelkedő részei nincsenek általa betakarva, tehát ezek a valvula részek preparálás nélkül is láthatók (III., VI. tábla). A lobusok mediális szélei mellett, caudalisan nyitott szögben, világosabb színű kötegek látszanak, ezek a *torus longitudinalis*-ok, melyek között egy vékony epitheliális lemez, a velum anterius feszül ki (VI. tábla). Alóla bizonyos mértékig előcsillognak a *valvula cerebelli* mélyebben fekvő részei is. Az egész valvulát úgy tehetjük jól láthatóvá, ha a velum anterium eltávolítjuk és a *tectum opticum*-okat a valvula oldaláról lehúzzuk, vagy lemetszük. — A kisagy morfológiai viszonyait és a szomszédos agyszakaszokkal való kapcsolatát sagittalis irányú metszetek mutatják szemléletesen.

Mesencephalon (középagy) (III., IV., VI., VII., VIII. tábla)

Fejlődését tekintve a 4. és 5. agyhólyagból keletkezik. Jellegét a 4. agyhólyagot körülburkoló *tectum opticum* adja meg. Keresztmetszetben a középagyon is alaplemez és ebből oldalt, valamint felfelé hajló szárnylemezeket tudunk megkülönböztetni. A két rész közötti határt itt is a *sulcus limitans* alkotja. Fölötte a kamra üregébe beugró kis duzzanatot a *torus semicircularis*-t látjuk (VIII. tábla). Az alaplemeznek mediális és laterális része van. A laterális rész a *sulcus limitans* és a mediális zóna között terül el. A mediális rész kissé kidudorodva a *nervus oculomotorius* magját és a *fasciculus longitudinalis posterior*-t tartalmazza.

A középagy az előagy és a kisagy között és a köztesagy fölött fekszik. Olyannyira betakarja a köztesagyat, hogy az teljesen az agyvelő ventralis

oldalára nyomódik, dorsalisán semmi sem látható belőle. A középagy és az előagy között mély hasadék van. Szintén mély barázda választja el kívülről lateroventralisan a köztesagytól (*sulcus limitans tecti*) és caudolaterálisan a corpus cerebellitól. Azonban a legszorosabb kapcsolatban van a valvula cerebellivel.

A középagy főtömegét a kétoldali *tectum opticum* alkotja. Ezek az agy többi részeihez viszonyítva, hatalmas félgömb alakú kidomborodásnak látszanak. Azonban igazi formájuk akkor tűnik elő, ha kiemeljük és kivágjuk belőle az alásimuló valvula cerebellit. Ilyenkor jól látszik, hogy a *tectum opticum*ok egy-egy féllabdához hasonlítható képződmények, melyek a valvula tekintélyes nagysága következtében egymástól széjjeltolódtak.

Már írtuk, hogy a *tectum opticum*ok medialis szélén egy redő, a *torus longitudinalis* húzódik, melynek rostjai caudalisan az agy szürke állományában, a *commissura posterior*-ban folytatódnak. A két oldali látó dombot egymással az epithelialis *tela mesencephali (velum anterius)* köti össze.

A *tectum opticum*-nak, a valvula cerebellin fekvő belső fele ereiben gazdag, sugarasan redőzött szövetrel van kibélelve.

A *tectum opticum*-ban végződnek a *nervus opticus* nagyszámú rostjai. Ebből következik a nagyszemű és jól látó pontynál is a *tectum opticum* hatalmas fejlettsége.

Rövid, kolbászformájú ívben emelkednek ki, jobb és baloldalon, a *tectum*ok medialis részének caudo-ventralis oldalán a *torus semicircularis*-ok. A középagy alapja felé a mély, jól látható *sulcus limitans* határolja el őket. Rostralisán mind a *torus* duzzanata, mind a *sulcus limitans* barázdája laposodik és belesímül a középagy alapjába. Ezért a középagy rostralis részéből készült keresztmetszeteken a *torus* nem látható. Mind a *torus semicircularis*-t, mind a *sulcus limitans*-t csak akkor látjuk, ha a valvula cerebellit kimetszük (VIII. tábla).

A középagy alapi része makroszkoposan tagolatlan, tömeges test, mely rajta fekszik a köztesagyon. Caudalis része széles alapon összeolvadt a valvula cerebelli-vel. Ventralis, külső felén, csak alig kivehetően látszik a *commissura ansulata*, mely farki irányban a pedunculuskba folytatódik. Az alapi rész jellemző két dúca a *ganglion isthmi* és a *ganglion interpedunculare* seu *corpus interpedunculare*. A *ganglion isthmi* a *n. trochlearis* kereszteződésénél kezdődik és közvetlenül a *tectum opticum* alatt, a középagy oldalán húzódik végig. A *ganglion interpedunculare* ventralisan kapcsolódik a középagyhoz. Tőle lateralisan lépnek ki a középagyból jobbra és balra a *nervus oculomotorius*ok. Ezek a dúcok azonban makroszkoposan nem látszanak a ponty közepágyán.

Diencephalon (köztes-agy) (II., VII. tábla)

Az agyvelő fejlődése folyamán kialakuló három első agyhólyagból: a telencephalonból (I), a parencephalon-ból (II) és a synencephalon-ból (III) fejlődik ki az agyvelő elülső két szakasza, a köztesagy és az előagy. A fejlődés menetében az agykezdemény dorsalis felülete, a hólyagoknak megfelelően inkább tagolt, mint a ventralis terület. Azonban rövidesen ebből a részből is kiemelkedik egy dudor, melyből, — különösen a halaknál — a tekintélyes nagyságú hypothalamus képződik.

A köztesagy belső falát számos barázda tagolja: A *sulcus limitans* kifejlett állatoknál alig látszik. Rostralis része a *sulcus ventralis*. A *sulcus limitans* ventralis folytatása a *sulcus hypothalamicus*, mely a *recessus posterior*-ba tor-

kollik. A rostro-dorsalisan húzódnó *sulcus medius* a *thalamus dorsalis*-t és a *thalamus ventralis*-t határolja egymás felé. A *sulcus subhabenularis* sekély bemélyedése a *ganglion habenulare*-t választja el a thalamustól. A *recessus et sulcus metathalamicus* a köztesagy és a középagy határát alkotja.

A felsorolt barázdák alapján C. I. Herrick a köztesagynak négy részét különböztette meg: 1. *pars dorsalis thalami (thalamus dorsalis)*, 2. *pars ventralis thalami (thalamus ventralis)*, 3. *epithalamus*, 4. *hypothalamus*.

A *thalamus dorsalis* hasi irányban a *sulcus medius*-ig terjed. Előtte és alatta terül el a *thalamus ventralis*, mely háti irányban átmegy a *velum transversum*-ba. E két thalamus részt azonban a ponty agyvelején praeparáló mikroszkóp segítségével sem lehet megnyugtatóan elkülöníteni. Ezek pontosabb leírását a mikroszkópi anatómiai részben fogom elvégezni.

A *dorsalis* és *ventralis* thalamus fölött fekszik a makroszkóposan is jól szembetűnő *epithalamus*. Ez tulajdonképpen nem más, mint az előagy és a *tectum opticum* közé ékelődött nagyobb gombostűfejnyi nagyságú képződmény, mely a *ganglion habenulare*-t foglalja magában.

Különösen jól fejlett az agyvelő *ventralis* oldalán elterülő *hypothalamus*. Míg a köztesagy fentebb tárgyalt részeit preparálás nélkül nem láthatjuk (részben a középagy, részben az előagy teljesen befedik), addig a *hypothalamus* a ponty-agyvelő hasi oldalának legszembetűnőbb és legjellemzőbb része. Közvetlenül a *tectum opticum*ok alatt terül el. Caudalisan a nyúltagy kocsanok ütődnek neki, rostralisan közvetlen előtte indulnak ki az agyból a *nervus (tractus) opticus*-ok. Határát kb. az a vonal mutatja a köztesagy többi részei felé, melyet a *tuberculum posterius* és a *chiasma opticum* felső széle között húzhatunk. Felettből jellemző a ponty *hypothalamus*ára a két oldali, egymásfelé tekintő, élére állított zsemlealakú *lobi laterales*. Csaknem a nyúltagy *lobus viscerosensibilis* IX—X. nagyságát elérő hatalmas testek. Caudo-medialis végükhöz, a medialis síkban egymáshoz fekvő *corpora mamillaria*-k csatlakoznak. A *lobi laterales*ektől őket elválasztó sekély barázda csak felső végükön látható. A *corpora mamillaria*-k előtt és a *lobi laterales*-ek között egy közel háromszög alakú terület a *planum postopticum*, amely ventralisan jelentősen kidomborodva a *lobus medialis*-t képezi. Ez hátrafelé a tulajdonképpeni *infundibulum*-ba megy át, melynek végén a jól fejlett *hypophysis cerebri* függ (II. tábla).

A *hypothalamus* leírt részei belül üregek. A *lobi laterales* belsejében láthatók az ékalakú *recessus lobii laterales*-ek, melyek medialisan a *recessus medialis*-szal közlekednek. A *recessus medialis*-oknak a *hypophysis* felé nyúló kiöblösödéseit *recessus infundibularis*-nak, a *corpora mamillaria*-kba benyomuló üregeket *recessus mamillaris*-oknak hívjuk. A *tuberculum posterius*tól ventralisan, a *recessus mamillaris*-ok között jól kivehető a *recessus posterior*.

Ha a *hypothalamus* a maga egészében el akarjuk különíteni a többi agyszakasztól, akkor úgy jellemezhetjük, hogy közepét a szűk *recessus medialis* alkotja, melyből az ismertetett páros és páratlan kiöblösödések ágaznak ki. Az üregrendszernek két oldalfala, egy elülső, egy alsó és egy hátsó fala van. Az oldalfalakat a *lobi laterales* és *lobi mamillares* képezik. Az elülső fal a meglehetősen vékony *lamina postoptica*, az alsó fal a *lamina infundibulo-mamillaris*, a hátsó fal a vastag *tuberculum posterius*.

A *lobi laterales*-ek között fekszik a *hypothalamus* vékony zsákszerű kitűrődése, a *saccus vasculosus*. (II. tábla) Ez a szerv mint ismeretes, csakis a halaknál fordul elő, s a csontoshalaknál is egészen különböző formák szerint alakul. S t i e d a szerint (1868) pl. az *Fox*-nál hiányzik. A *saccus vasculosus*

ma ismét a vizsgálatok középpontjába került, annál is inkább, mert az előfordulásával kapcsolatos adatok is hiányosak. Először Petrus Camper (1774) említi a *saccus vasculosus*-t, s úgy látszik, hogy tétele: »..... l'utilité ne m'est pas connue« még ma is érvényes. A régebbi kutatók: Gottsche (1835), Stieda (1868), Ussow (1882), Rabl-Rückhardt (1883), Herrick (1892), Lundborg (1894) mirigyveszerveknek tartották. A századfordulóban Boeke és Johnston (1902) sajátos sejteket írtak le a *saccus vasculosus*-ban, melyeket érzékszerveknek tartottak. A *saccus* érzékszerve természetére vonatkozó alapvető vizsgálatokat Dammernan (1910) végezte el. Dammernan szerint a jól kifejlett *saccus* falában támasztó és érzékszervek találunk. Az érzékszervek, vagy »koronácskás« sejtek (Krönchenzellen) hasasok, belőlük fejcskében végződő számos szőrszerű nyúlvány áll ki. Minden érzékszőr alapján egy basalis test van, melyből finom fonál indul a mag felé. Az érzékszervekhez külön ideg, a *nervus sacci vasculosi* küld rostokat. Az idegrostok jól elkülöníthető köteget (*tractus sacci vasculosi*) alkotnak az agyban és a hypothalamusban végződnek. Dammernan a *saccus* kiképződése és a halak biotopja között törvényszerű összefüggést lát. A tenger jól úszó halainak nagy, míg a belvizek vagy a sekély tavak halainak sokkal kisebb *saccusa* van. A *saccus vasculosus* szerinte egy mélységi szerv (»Tieforgan«) melynek segítségével a hal képes felkeresni a neki megfelelő vízmélységet.

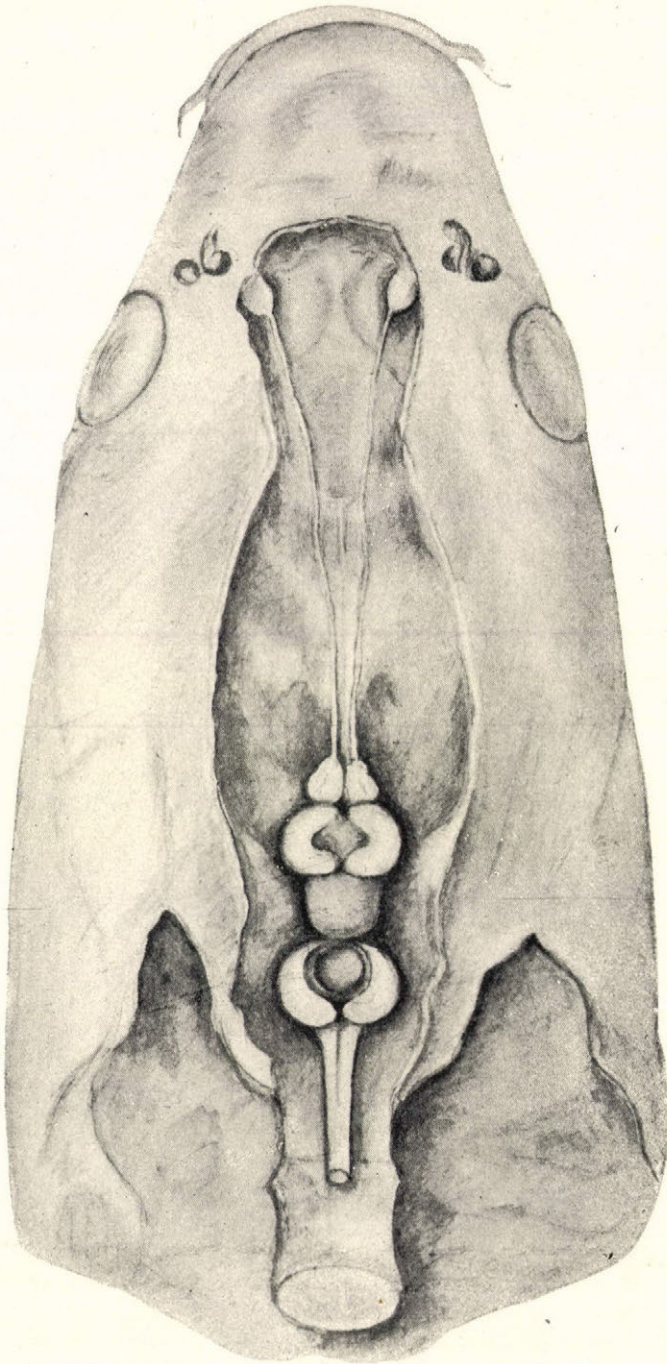
Az irodalom általában átvette Dammernan felfogását. A nagy összefoglaló művek is Dammernan elméletét ismertetik. Haller v. Hallerstein (1934), Beccari (1943), Kappers (1947), Van De Kamer és Schurman (1953) a *saccus vasculosus* érzékszerveknek tartják. Mégis bizonytalanná, de egyszersmind kutatási problémává válik a kérdés, mert a legújabb közlemények (Bargmann 1954, E. Dorn 1954) histológiai adatai azt mutatják, hogy a *saccus*ban secretorius folyamatok vannak.

A ponty *saccus vasculosus*-a a két *lobus lateralis* között, a *lobus medialis* alsó csúcsa alatt elhelyezkedő, szabadszemmel alig észrevehető, zsákszerű, védőréteggel gazdagon ellátott képződmény. Haematein-eosines metszeteimen elágazó bogyós mirigyre emlékeztet. Azonban ez még nem jelenti állásfoglalásomat. Ehhez a *saccus* neurohistológiai vizsgálatai lesznek szükségesek. (Microfotogram, IX. tábla).

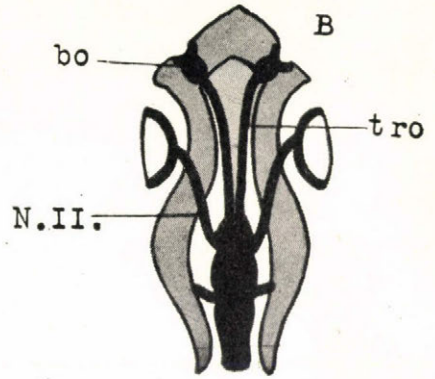
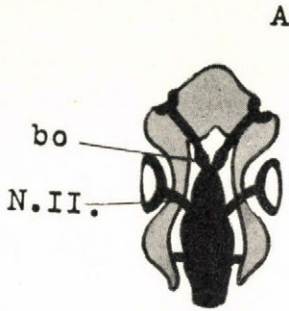
Telencephalon (előagy) (II., III., IV., VI., VII. tábla)

A fejlődés kezdeti szakaszában az előagykezdemény, két egymásfelé néző, keresztmetszetben ék alakban elhelyezkedő oldallemezből áll, melyek között a résformájú *ventriculus impar* helyezkedik el. Az oldallemezeket felül az epithelialis fedőlemez, ventralisan a commissurát tartalmazó alaplemez köti össze. Később a *lamina supraneuroporica* és a *lamina terminalia* rostralis irányban erősen előrenyomódnak, egyben a *ventriculus impar* tetemesen megnövekedik. Falát ekkor két masszív laterális, egy basalis és egy dorsalis vékony epithelialis lemez alkotja.

A dorsalis fedőlemez nemsokára eversió folytán lateroventralisan szétterül, beborítja az agykezdemény többi részét s agyköpennyé (*pallium*) alakul. Az oldallemezek dorsalis és basalis részre különülnek, közöttük a *ventriculus* felé néző oldalon a *sulcus limitans telencephali* (Sheldon) alakul ki. A basalis részben az *area olfactoria*, a *tuberculum olfactorium* és a *pars basilaris septi*,

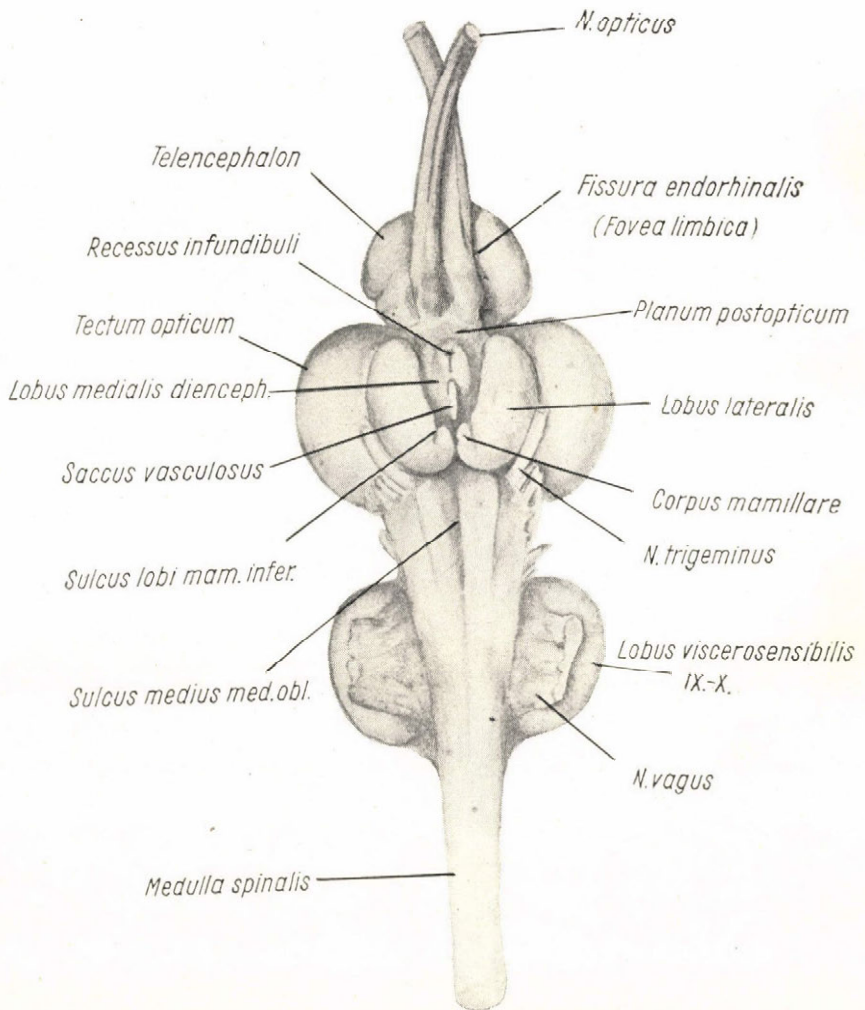


II. TÁBLA

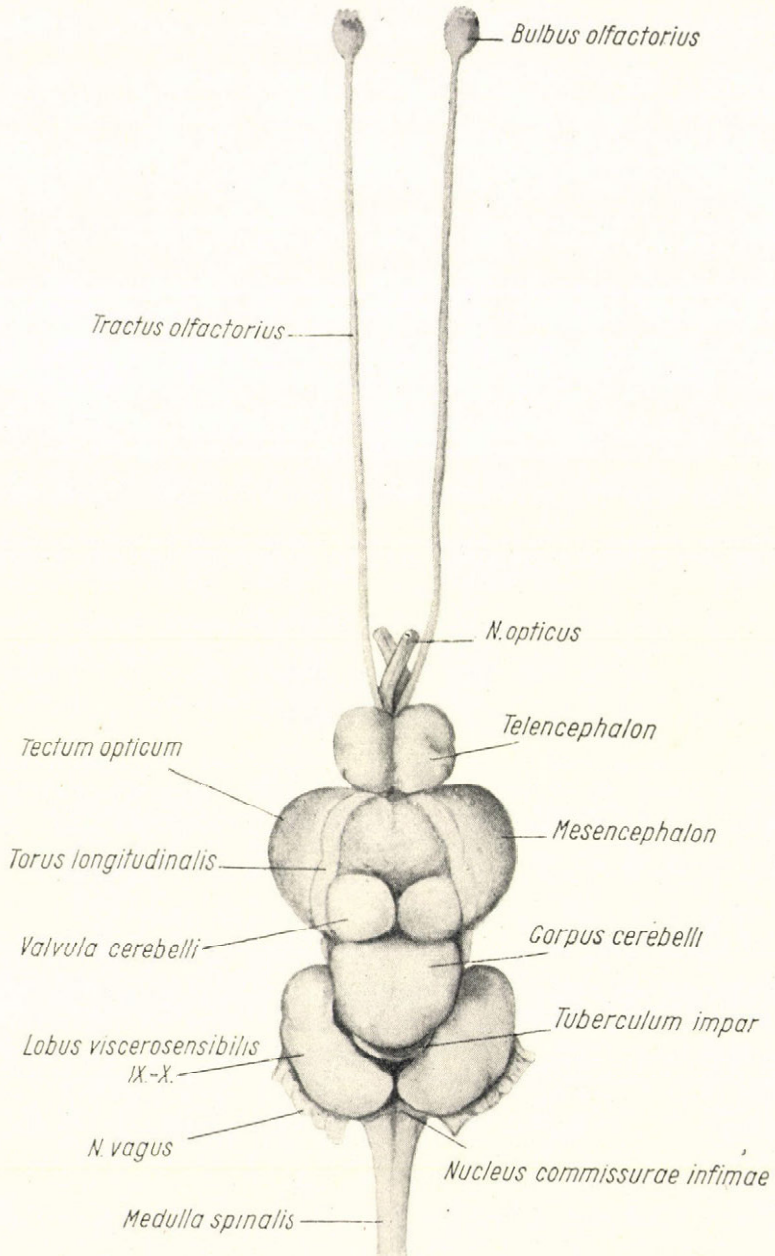


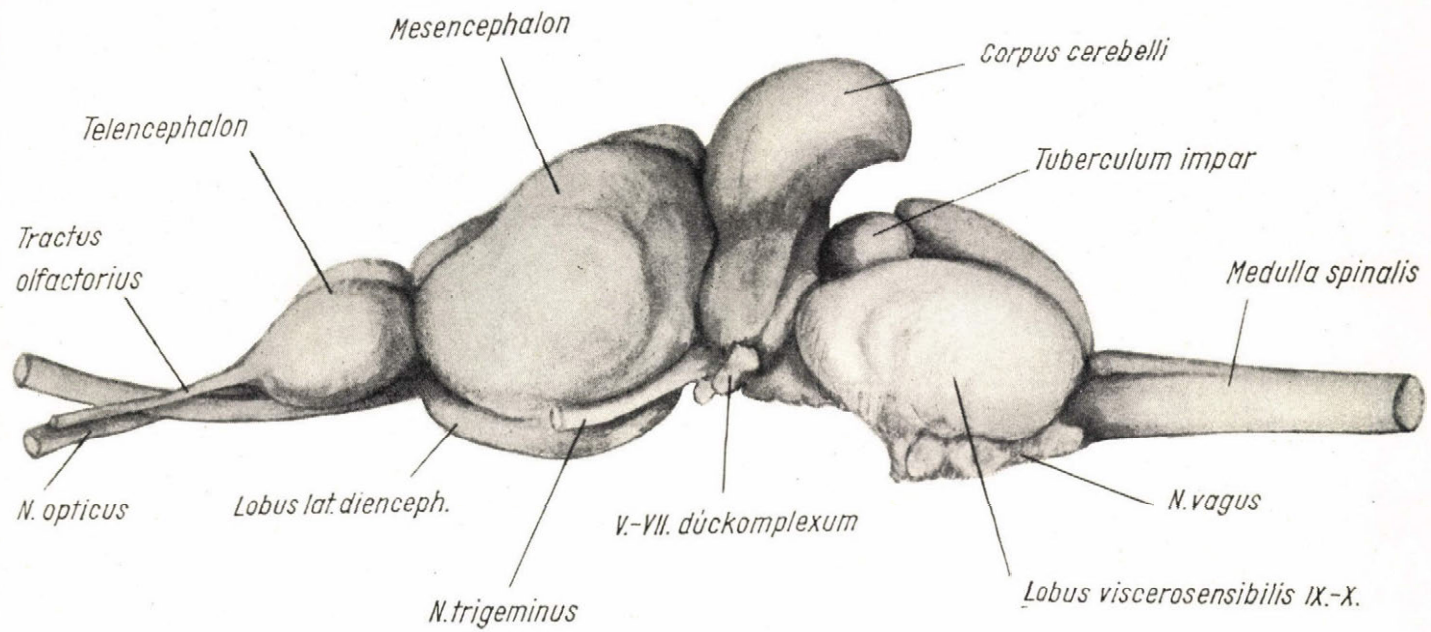
A: Cyprinoidea (Dietz szerint)

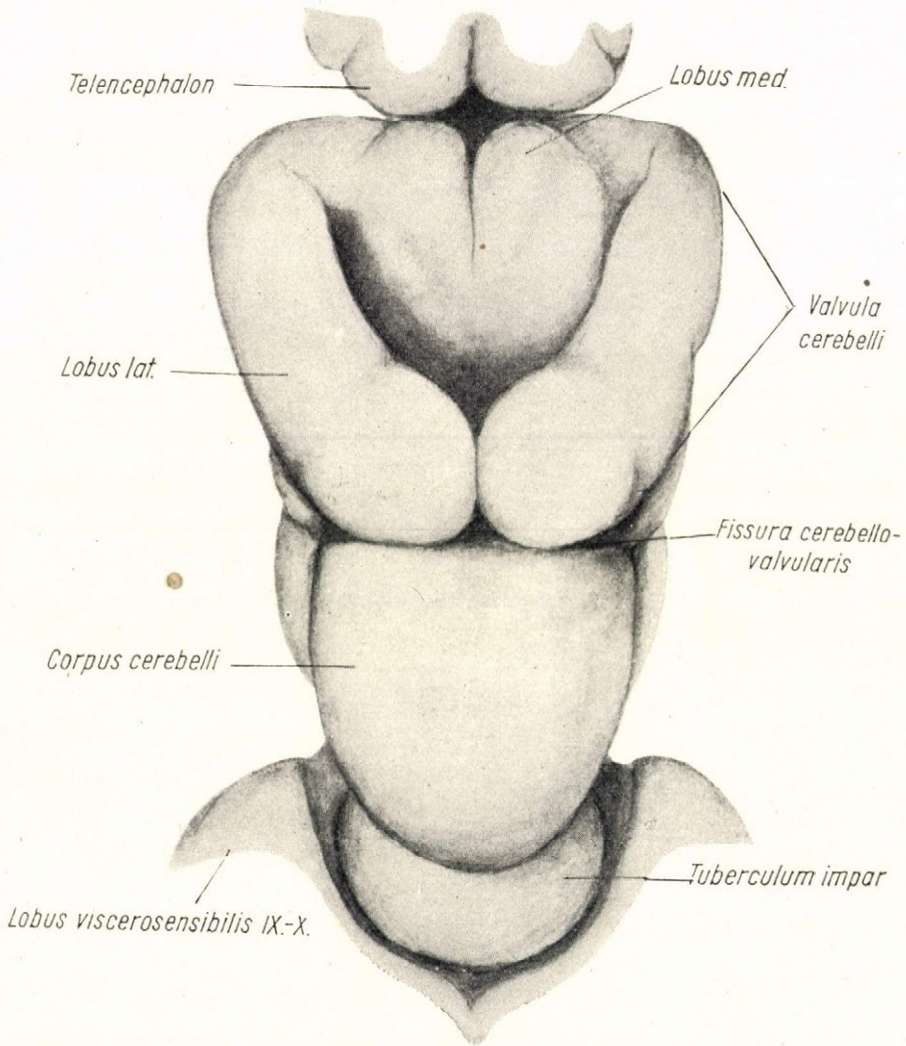
B: *Cyprinus carpio* (Bende szerint)



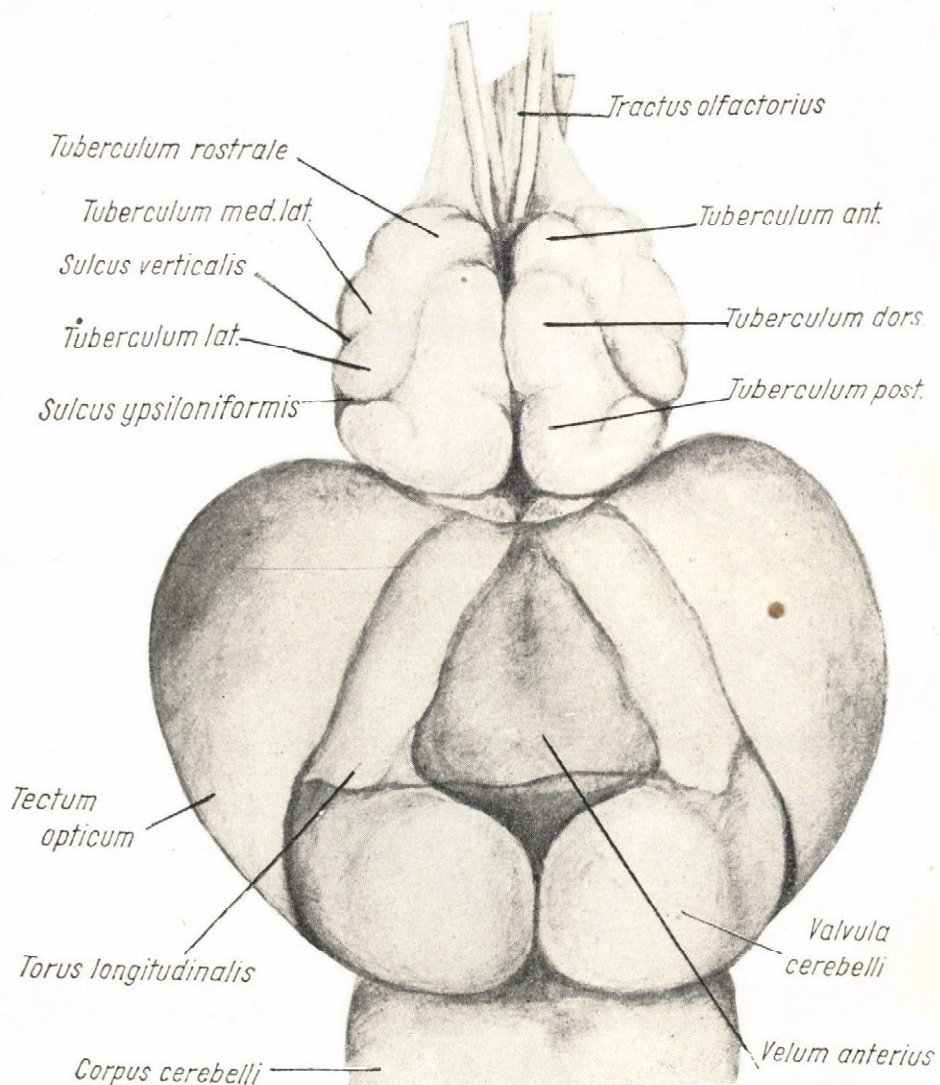
III. TÁBLA

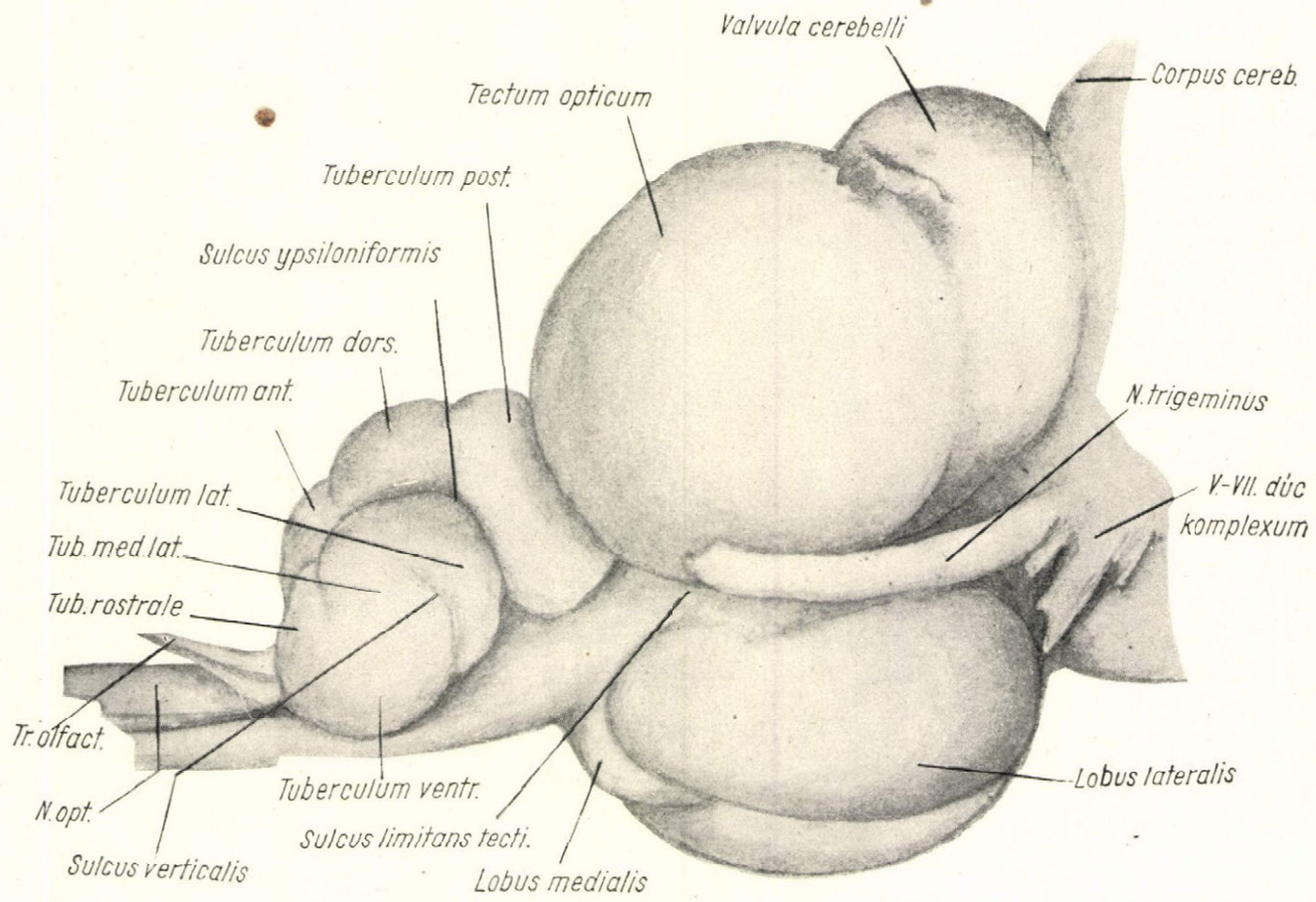




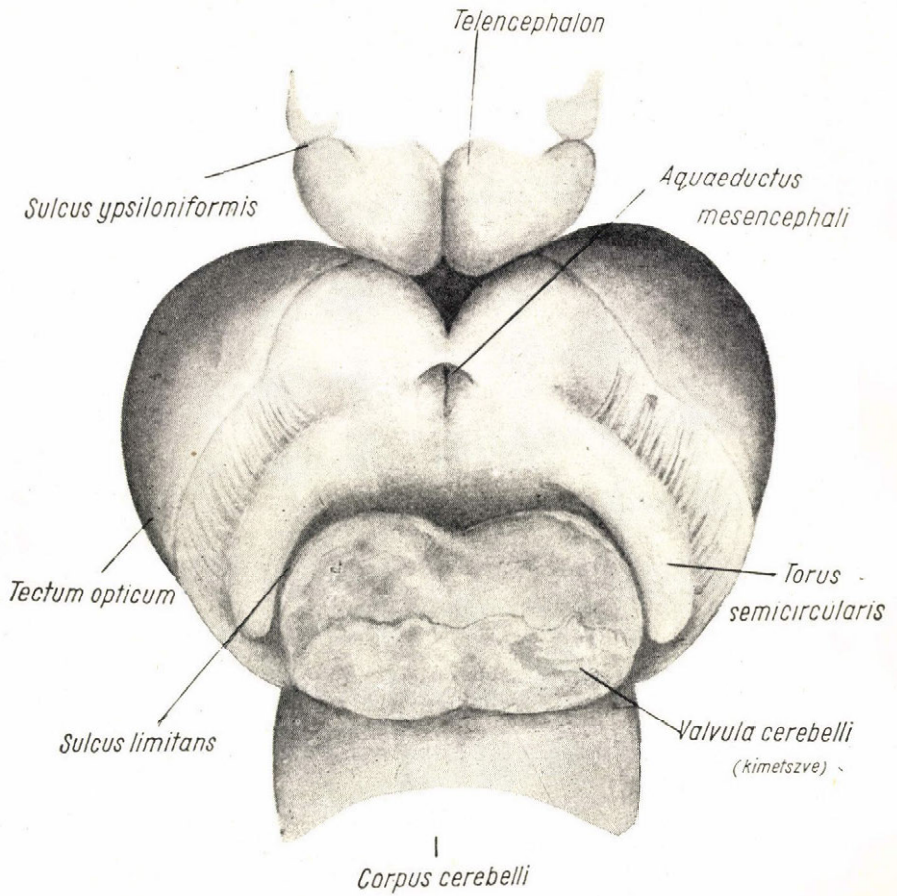


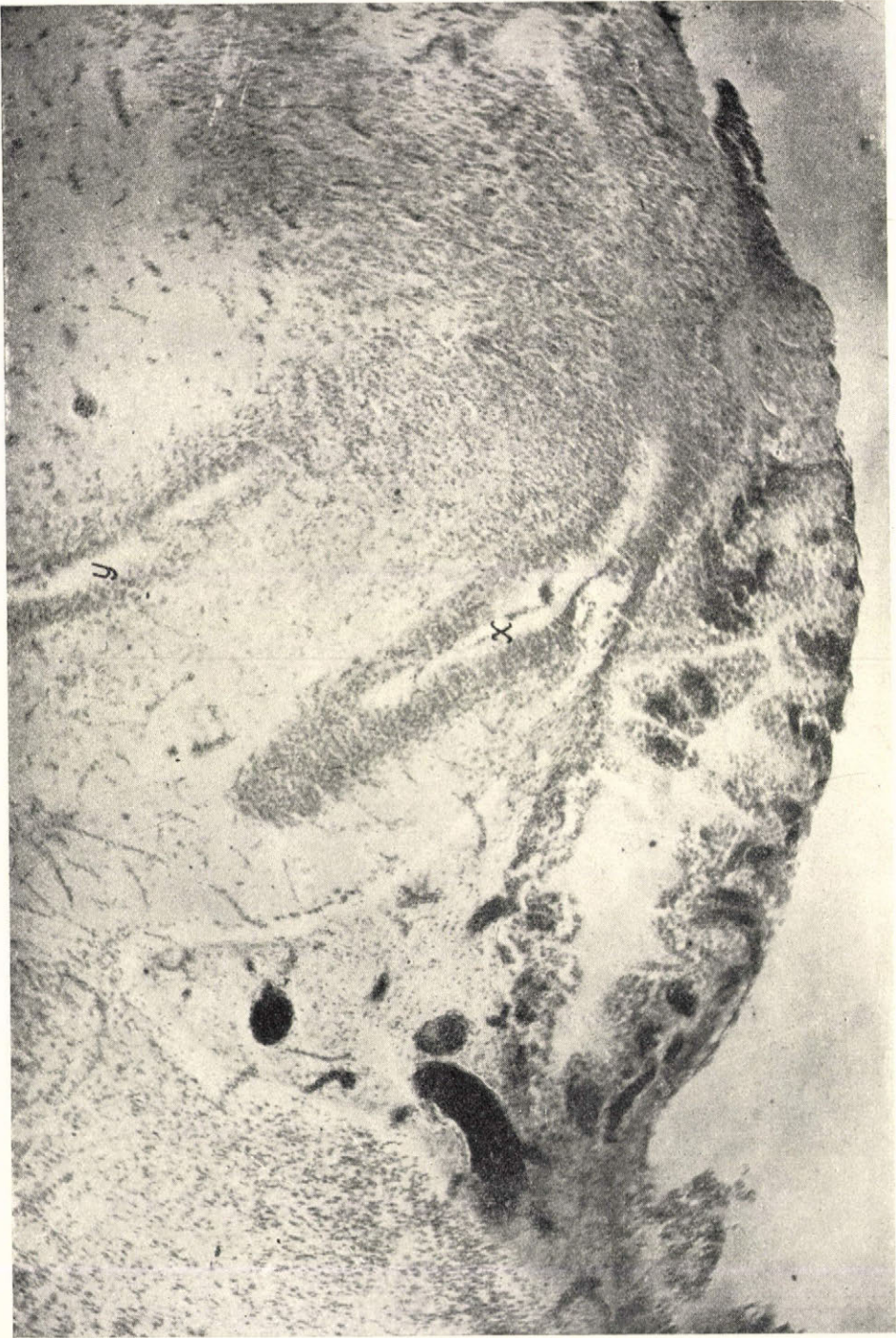
VI. TÁBLA





VIII. TÁBLA





vagy *area parolfactoria* található. A dorsalisán fekvő rész tartalmazza a *pars dorsomedialis*-t a *primordium hippocampi*-val és a *pars dorsolateralis*-t az epistriatum kezdeményével. A basalis és a dorsalis részek között alakul ki a striatum.

Előrehaladottabb fejlődési stádiumban lényeges változás — *eversio* — megy végbe az agyrészek között. Ekkor az epistriatum minden irányban igen erős növekedésnek indul, a striatumot teljesen befedi, majd a ventriculus felőli oldaláról befelé nyomja. Ennek következtében a *sulcus limitans telencephali* már az epistriatum és a basalis rész között fut. Az epistriatum növekedése oly nagymértékű, hogy rostralisán eléri az agy szélét, caudalisán pedig ráhajlik a köztesagyra. Az *eversio* által egy külső bemetszés is kialakul az epistriatum és a basis között, melyet *K a p p e r s fissura endorhinalis*-nak, vagy *fovea endorhinalis*-nak nevez.

E fent ismertetett fejlődési viszonyok világossá teszik, hogy a kifejlett ponty előagyát a vékony *epithelialis pallium* és a tömeges epistriatum ill. az alatta elhelyezkedő agyrészek (*corpus striatum*, *area olfactoria*) alkotják.

A *lobus olfactorius*-okat befedő pallium a *fovea limbica* széléről emelkedik fel. Mint egészen vékony hámlemez beborítja a szaglókarélyok oldalát, majd részt vesz a lobusok közötti septum képzésében. Rostralisán ráterül a *tractus olfactoriusra* s caudalisán a köztesagy velum transversum-ában folytatódik.

A pallium alatt egészen keskeny jobb és baloldali réseket alkotnak a ventriculus laterálisok. Hasonlóan csak nagyítóval látható csatorna a *ventriculus medius*, mely a köztesagy recessus mediusával közlekedik.

Az agyvelő háti oldalán az előagy caudalis határát az a mély haránt hasadék képezi, mely az előagy és a tectum opticum között van. Ventralis oldalon a *chiasma opticum* az előagy caudalis határa. E mögött közvetlenül a köztesagy *lobus medialis*-a terül el. Nagysága körülbelül megegyezik a hypothalamuséval.

Felületét dudorok és barázdák tagolják. Ugyanis a *fissura endorhinalis* és a *sulcus limitans telencephali* az agy külső felületén még tovább tagolódnak. Az előagy mindkét oldalán, inkább caudalisán, húzódik felfelé a *sulcus ypsiloniformis* főtörzse. Az agyféltekék tetején egy hosszabb elülső, vagy frontális és egy rövidebb hátulsó, vagy caudalis szárra oszlik. A száraktól medialisán jól látható három dudort különböztetünk meg a lobus olfactoriusokon. Ezek a *tuberculum anterius*, a *tuberculum dorsale* és a *tuberculum posterius*. Az irodalomban a *tuberculum anterius*-t *lingula anterius*-nak, a *tuberculum posterius*-t *lingula posterius*-nak is szokás nevezni.

A *sulcus ypsiloniformis* főtörzse a lobus-ok laterális oldalát egy nagyobb rostralis és egy kisebb caudalis részre választja szét. A rostralis erősen tagolt. A *sulcus ypsiloniformis* előtt ugyanis a pontynál még egy jól látható barázda fut verticalisan felfelé (*sulcus verticalis*). Közötte és a *sulcus ypsiloniformis* főtörzse között egy tekervényszerű duzzanat van, melyet itt *tuberculum laterale*-nak nevezhetünk. A *sulcus verticalis* előtt van a *tuberculum mediale*, s a szaglókötegek felé enyhén elvékonyodik a *tuberculum rostrale*. Ventralisan alattuk a *tuberculum ventrale* látható. Az itt ismertetett viszonyok eltérnek az irodalomban használatos adatoktól. A ponty előagyának eddig ismertetett morfológiája, tehát ilyen értelemben módosítandó (VI., VII. tábla).

A *sulcus ypsiloniformis* mögötti agyrészt *tuberculum caudale*-nak hívjuk. Dorsalis és ventralis részét különítjük el. Az epistriatum nagy részét magába foglaló *pars dorsalis*-t *tuberculum taeniae*-nek is nevezik sajátos alakja alapján.

Az előagy basisából mindkét oldalon, az agy hosszát is meghaladó tractus olfactorius-ok futnak előre, a koponyaüreg alapján, egészen a fej rostralis részén levő orrüregig, ahol az *ectethmoideum* sekély öblében egy kb. borsószem nagyságú *bulbus olfactorius*-t képeznek (I., III. tábla).

Összefoglalás

A kifejlett ponty agyveleje platibasicus típusú, azonban nem nyúlik előre az interorbitalis septumok közé. A *bulbus olfactorius*ok helyzete is eltér vizsgálataim szerint az eddig általánosított Cyprinoidea típustól. Ézért a Cyprinoideák agyvelejére vonatkozó irodalmi adatok revideálása szükséges.

A dolgozat a ponty előagyának morfológiáját részleteiben módosítja az irodalom számára. Ugyanis a *sulcus ypsiloniformis* előtt még egy *sulcus verticalis* s a *tuberculum laterale* és a *tuberculum rostrale* között egy *tuberculum mediale* is található.

IRODALOM

1. B a r g m a n n, W.: Über Feinbau und Funktion des Saccus vasculosus. Zeitschr. f. Zellforsch. 40. 1954. — 2. B e n d e S.: Das Kopfskelett des Cyprinus carpio. Hung. Acta Biol. 1. 1949. — 3. B e r n q u i s t, H.: Zur Morphologie des Zwischenhirns bei niederen Wirbeltieren. Akad. Abhandl. Stockholm, 1932. — 4. B o e k e, J. & D a m m e r m a n n, K. W.: The saccus vasculosus of fishes a receptive nervous organ and not a gland. Ak. Wetwensch. te, Amsterdam, 1910. — 5. B o l k, J. & L u b o s c h, W.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. 2. 1934. Berlin. — 6. B r o n n: Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 1933. — 7. B u r c k h a r d t, R.: Beitrag zur Morphologie des Kleinhirns der Fische. Arch. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. Suppl. 1897. — 8. D a m m e r m a n n, K. W.: Der Saccus vasculosus der Fische ein Tieforgan. Zeitschr. wiss. Zool. 96. 1910. — 9. D o r n, E.: Über den Saccus vasculosus einiger Teleosteer. Zeitschr. f. Zellforsch. 40. 1954. — 10. F r a n z, V.: Beitrag zur Kenntnis des Mittelhirns und des Zwischenhirns der Knochenfische. Fol. Neurobiol. 6. 1912. — 11. F r a n z, V.: Kleinhirn der Knochenfische. Zool. Jahrb. 32. 1911. — 12. G o l d s t e i n, R.: Untersuchungen über das Vorderhirn und Zwischenhirn einiger Knochenfische. Arch. mikr. Anat. 66. 1905. — 13. H a l l e r Graf.: Gliederung des Zwischen- und Mittelhirns der Wirbeltiere. 63. 1929. — 14. H o l m g r e n, N.: Anatomie und Histologie des Vorder- und Zwischenhirns der Knochenfische. Acta Zool. 1. 1920. — 15. K e l l e r Ö.: A csontos halak elő- és közbülső agyának alakana. Áll. Közl. 5. 1906. — 16. K a p p e r s, A. C. U.: The structure of the Teleostan and Selachian brain. I. comp. neur. 16. 1906. — 17. K a p p e r s, A. C. U.: Vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen. 2. Haarlem, 1920—21. — 18. K ü e n t h a l: Handbuch der Zoologie. Berlin u. Leipzig. 1923. — 19. M a y s e r, P.: Vergleichende anatomische Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoiden. Zeitschr. wiss. Zool. 36. 1881—82. — 20. R a b l - R ü c k h a r d: Das Gehirn der Knochenfische. Deutsche med. Wochenschr. 1884. — 21. W a l l e n b e r g, A.: Beitrag zur Kenntnis des Gehirns der Teleostier und Selachier. Anat. Anz. 61. 1907. — 22. Z u r a b a s v i l i, A. D.: Az agykéreg szinaptikus összeköttetési. Nervizmus 1. sz. Orv. Dok. 1951.

DER MAKROSKOPISCHE AUFBAU DES GEHIRNS BEIM KARPFFEN

Von

S. BENDE

Das Gehirn eines entwickelten Karpffens ist vom platibasischen Typus, doch erstreckt es sich nicht zwischen die interorbitalen Septen. Nach den Beobachtungen des Verfassers weicht auch die Lage der *Bulbi olfactorii* von dem jetzt verallgemeinerten Cyprinoidea-Typ ab. Aus diesem Grund ist eine Revision der Literaturangaben in bezug auf das Gehirn der Cyprinoideae notwendig. Die Abhandlung modifiziert unsere Kenntnisse über die Morphologie des Vorderhirns des Karpffens in ihren Details. Vor dem *Sulcus ypsiloniformis* ist nämlich noch ein *Sulcus verticalis* und zwischen dem *Tuberculum laterale* und dem *Tuberculum rostrale* ein *Tuberculum mediale* vorhanden.

ÚJABB HIDROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A LUKÁCS GYÓGYFÜRDŐ MALOM-TAVÁN*

(1 szövegekőzti ábrával)

Írta :

B E R C Z I K Á R P Á D

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, Budapest)

K e n d e r J ó z s e f nek 1939-ben megjelent doktori értekezése (4) a lukácsfürdői Malom-tavon végzett limnobiológiai vizsgálatainak eredményeiről számol be. A szerző 1937. szeptemberétől 1938. októberéig bezárólag — tehát 14 hónapon keresztül — összesen 19 minőségi és 12 mennyiségi vizsgálatot, gyűjtést és mérést végzett. Az állatvilágra vonatkozó gyűjtéseinek eredményeit táblázatban is összefoglalta (4, p. 13.) Ebben a megtalált fajok nevei mellett azt is feltünteti, hogy a fajok képviselőit mely hónapban, illetve hónapokban fogta meg. A táblázat szélén feltünteti D u d i c h E n d r é nek ugyanerre a helyre vonatkozó gyűjtési adatait is, amelyek 1926. novemberéből származnak.

Az 1926. évi D u d i c h-féle és az 1937/38. évi K e n d e r-féle gyűjtés közötti különbség, továbbá az, hogy a tó élővilágának történetében két tudatos betelepítés ismeretes, arra ösztönzött, hogy 16 év elmúltával újra megvizsgáljam a Malom-tó faunáját és környezeti adottságait. Vizsgálatom alapján az egyes kutatók gyűjtése között végrehajtott betelepítésekkel igyekeztem a faunakép változásaira magyarázatot találni. Igen előnyös volt az, hogy a tó — jóllehet a város lakott területén foglal helyet — különféle szennyezésekkel szemben meglehetősen védett. A faunaképváltozások okait ezért fokozott hátorsággal kereshettem a két ismert betelepítésben.

A helyszíni vizsgálatot 1954. június 22-én végeztem el. Gyűjtési munkámban A n d r á s s y I s t v á n kedves barátom nagy segítségemre volt. — A rögzített anyagot jórészt magam határoztam meg. A Nematodákat és az Oligochaetákat A n d r á s s y I s t v á n, egy bogarat K a s z a b Z o l t á n, egy viziátkát pedig Z á n k a y E l e o n ó r a volt szíves meghatározni. Fáradozásukat itt is hálásan köszönöm. E helyen köszönöm meg a Lukács-gyógyfürdő helyi vezetőségének is, hogy munkámat engedélyezni szíves volt. A vett vízminta kémiai elemzéséért végül D a r v a s R ó z s i t, számításokkal kapcsolatos útmutatásokért pedig G e r e G é z a kartársamat illeti hálás köszönetem.

A tó természeti viszonyai

Minthogy K e n d e r (4) és P a p p (9, 10.) sok idevágó adatot már korábban és részletesen közölt, itt csak a legszükségesebbekre térek ki újra.

Mielőtt még a szorosabb értelemben vett természeti viszonyok ismertetésébe fognék, meg kell mondanom, hogy limnológus szemmel nézve: a Malom-tó — nem tó! Éspedig nemcsak azért nem nevezhető tónak, mert nem alakul ki benne az úgynevezett »igazi tavak«-ra jellemző metalimnion (thermocline), hanem azért sem, mert a tó fogalmának más, kibővített limnológiai meghatározása sem illik rá.

A tónak nevezett Malom-tó fiziográfiai adottságai alapján, leginkább még a V a r g a L a j o s-féle kopolya-típushoz volna sorolható, amelyet V a r g a munkájában (14) így határoz meg: »A kopolya . . . többnyire megnyúlt, kisebb terjedelmű, több méter mélységű, tisztavízű, nem kiszáradó, rendszeren gazdag élővilágú, eléggé szilárd biológiai egyensúlyban levő állóvíz«. A leg súlyosabb ellentmondás itt az, hogy vizünk nem áll helyt az állóvíz követelménnyel szemben. Véleményem szerint egy kb. 830 m³-es medence vize, amelynek percenként 1500—1600 liternyi (vagyis tízóránként az egész térfogatnak megfelelő mennyi-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. június 1-én tartott 487. ülésén.

ségű) vize cserélődik, nem nevezhető állóvíznek. Végeredményében tehát a Malom-tó nem egyéb mint egy mesterséges duzzasztással létrehozott forrásmedence.

Ezt a kérdést azért tartom fontosnak tisztázni, mert ökológiai, cönológiai értékeléseknél döntő szerepet játszhat az, hogy megállapításainkat tóra, vagy forrásmedencére vonatkoztatjuk.

Mint tulajdonnevet természetesen meg kell tartanunk a Malom-tó elnevezést, csak limnobiológiai szempontból nem szabad tavat látnunk benne.

A tó helyzete és méretei. A tó, amelyet a török hódoltság idején mesterségesen gátoltak el a budai József-hegy keleti lábánál, a II. Frankel Leó utca 48. számú telkén terül el. A víztükör hossza 33 m, átlagos szélessége 14 m, átlagos mélysége 3,1 m. A tó víztömege a fentiek alapján tehát kb. 830 m³. (Ezek az adatok nem vonatkoznak a Frankel Leó utca alatt levő beholtzott tórészletre!) A tó partja — a déli, viszonylag menedékesebb rész kivételével — hirtelen esésű.

Geológiai viszonyok. A tavat két, márgából eöztörő, karsztvízzel kevert langyos hévforrás, az ún. »Boltív« és az »Alagút« vagy »Tárna« forrás táplálja. A források a József-hegy keleti lábánál a Duna jelenkori árterületével határosan törnek elő. A tavat tápláló források vízhozamára vonatkozó adatokat az alábbi táblázatban foglaltam össze :

A mérés éve	A mért mennyiség l/min.	A mérő neve
kb. 1860	4644	Molnár János (7)
1940/41	2925	Pap Ferenc (9)
1942.....	2100	Sarló Károly (11)
1950.....	1158	Orsz. Balneol. Kutatóint. Hidrogeol.
1951.....	1452	Osztálya (8)
1952.....	1572	

A tófenék iszapja, amint ez a józsefhegyi források iszapjára jellemző, erősen homokos-agyagos. Detritus elenyészően kevés van. Ennek okát a következőkben látom : A phytoplankton — az eddigi vizsgálatok szerint — hiányzik. 2. A zooplankton igen szegényes. 3. Az állandó hőmérséklet következtében a növények télen nem pusztulnak el, tehát az évek folyamán sokkal kevesebb elhalt növényi rész termelődik. 4. A viszonylag kevés elhalt növényt, illetve növényi részt : a) a fauna egyes tagjai elfogyasztják, b) az áramló víz elsodorja, c) a tó tisztántartása érdekében eltávolítják.

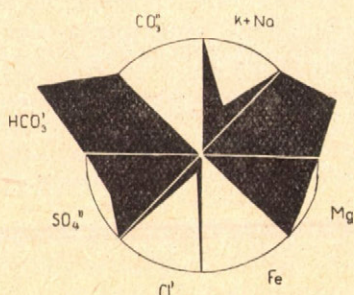
Hőmérsékleti viszonyok. A víz hőmérséklete a vizsgálat napján (1954. VI. 22.) több helyen és mélységben mérve átlagban 24 C° volt. (Szélső értékek : 23,8, 24,2 C°) Sem vízszintes sem függőleges irányban nem lehetett tehát számottevő eltérést találni. Amint az az Országos Balneológiai Kutatóintézet Hidrogeológiai Osztályának jelentéseiből (8) kiderül : a levegő hőmérsékletének napi, vagy évszakos ingadozása sem képes a víz hőmérsékletét jelentős mértékben befolyásolni. Az 1951. év 97 mérése között a szélső értékeket a 22,8 és 25,0 C° adatok szolgáltatják. A két szélső érték közötti különbség ebben az esetben tehát csak 2,2 C° volt!

Kémiai viszonyok. Hidrogénionkoncentráció : 1954. VI. 22-én a tó több pontján mérve a víz pH-ja, 7,21-nek, vagyis igen gyengén lúgosnak bizonyult. K e n d e r mérései azt mutatják, hogy ez az érték sem ingadozik jelentős mértékben.

Kémiai összetétel: Az 1954. IX. 30-án vett vízminta elemzésének eredményét az alábbi összeállítás és az annak alapján megszerkesztett M a u c h a-féle csillagábra tünteti fel:

	K + Na	Ca	Mg	Fe	Összesen
Mg ion/l	48,294	122,6	55,9	0	226,794
Egyenértékszám	2,100	6,118	4,597	0	12,815
Than-féle egyenérték % .	16,30	47,87	35,83	0	100,00

	Cl'	SO ₄ '	HCO ₃ '	CO ₃ '	Összesen
Mg ion/l	26,2	210,2	469,8	0	706,2
Egyenértékszám	0,739	4,376	7,70	0	12,815
Than-féle egyenérték % .	5,76	34,15	60,09	0	100,00



O₂ viszonyok: 1954. VI. 22-én 10^h-kor a tó két pontján és három mélységben (felszín, 1,5 m és fenék) vettem O₂ mintát. Megállapítottam, hogy a vízben oldott O₂ eloszlása teljesen egyenletes. A hat mérés átlagértéke 1,99 mg/l, amely az adott nyomáson és hőmérsékleten 23,76%-os telítettségnek felel meg.

A víz felszínének több pontján, különösen a tavacska déli részén, állandóan gázbuborékok szállnak fel. A gáz összetételét Molnár elemezte. (7)

Sajátos jelensége a víznek — amint azt már Kender is megállapította —, hogy hosszabb állás után a felszínen kalcit kristályokból álló hártvaszerű bevonat képződik. Ennek az az oka, hogy az állás folyamán a víz, felületén elveszti az egyensúlyi CO₂-t, a H₂CO₃ elbomlik, a CaCO₃ pedig kristályosan kiválik.

A tó forrásainak indexe. Források természeti viszonyainak tömör jellemzésére újabban Papp Ferenc közölt (10) egy decimális rendszer szerint megalkotott indexet. Eszerint a Malom-tó forrásai az

$$51 \cdot 53 - 2 \cdot 3 \cdot 9 - 1 \cdot 3 \cdot 2^3 \cdot 5 - 24^0 \cdot 0 - 2 \cdot 3 - 47^0 019^0 0110$$

indexet viselik. Ebből — megfelelő kulcs segítségével — az alábbiakat olvashatjuk ki: mészkőből eredő vetőmenti feltörő forrás, amely — völgyben, keleti irányban tör elő. A forrás 1 km-es körzetében húsznál több forrás van. A forrás állandóan ad vizet, legkisebb vízhozama kb. 3200 l/perc, megbízhatósága: »igen jó« — hőmérséklete 24 C°, 1 C° ingadozással; nem radioaktív. Vize nem gázos, keménysége 5–10 német keménységi fokú, földes-meszes. Földrajzi szélessége 47° északi szélessége, hosszúsága 19° keleti hosszúság, tengerszintfeletti magassága 110 m.

A tó növényvilága

Munkám végzésekor botanikai vizsgálatokra nem fordítottam különösebb gondot. Boros Ádám és Kender József (1, 4) irodalmi adatait bővíteni nem is tudom. Az általuk felsorolt növényeket mind megtaláltam, de többet nem. A Boros és Kender által megadott növények a következők: *Ulothrix* sp. *Chara* sp., *Riccia fluitans*, *Salvinia auriculata*, *Nymphaea coerulea*, *Nymphaea castalis*, *Ludwigia palustris*, *Vallisneria spiralis*, *Lemna minor*. Hangsúlyozni kívánom, hogy a felsoroltak közül, a jellegzetesen melegvízi növények, kivétel nélkül telepítés útján kerültek a tóba. A növényzetnek bennszülött melegvízi tagjai tehát — legalább is mai ismereteink szerint — nincsenek.

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a *Salvinia auriculata* a vizsgálat napján a víz felszínének csak igen kis hányadát (kb. 20 m²-t a 460 m²-ből!) borította be. Ez azt jelenti, hogy vizsgálatom idején, ez a növény nem fogta fel számottevő területen a tó életviszonyait döntően befolyásoló, mélységbe hatoló napsugarakat.

A tó állatvilága

A gyűjtött állatfajokat az alább közölt 1. táblázatban sorolom fel. Ebben összehasonlítás céljából Dudich 1926. évi (egyszeri) és Kender 1937/38. évi (sorozatos) gyűjtésének eredményeit is feltüntetem. (Ez utóbbi gyűjtés eredményeit csak összesítve adom meg.)

A táblázatban foglaltak szembetűnőbb tanulságai a következők:

Faunisztikai tanulságok. A Malom tóban eddig megtalált állatfajok száma: 82. Ebből Dudich és Kender gyűjtésében 51 faj került elő. A további 31 fajt — mint a tó faunájára újakat — egyetlen kivétellel az én gyűjtésemben találtam meg. Ez a kivétel a Krolopp Endre által 1951-ben megtalált *Pseudosuccinea columella*. A begyűjtött anyagban 3 faj (1 Nematoda és 2 Diptera) hazánk faunájára nézve újak bizonyult.

Az *Euplanaria tigrina*, amely 1926. után került a tóba, jelentős mértékben elszaporodott. Érdekes, hogy megjelenése óta a korábban honos *Polycelis nigra*-t nem lehet megtalálni. Ez persze nem jelenti azt, hogy ez utóbbi eltűnését feltétlenül az *Euplanaria tigrina* térhódításával lehetne csak magyaráznunk.

A *Monhystera paramacrura* hazánk faunájára nézve új. Ezt a fajt A. H. Meyl 1954-ben írta le Ischia szigetének (Olaszország) 30–48 C° hőmérsékletű melegvizeiből.

A *Cypridopsis vidua* véleményem szerint újabban került a tóba, mert bélyegei nem téveszthetők össze más fajkéval, és az is valószínű, hogy Kender sorozatos gyűjtéseiben ne került volna elő.

A Dudich által 1941-ben (2) faunánkra és a tudományra nézve újként leírt *Niphargus thermalis*-ok száma igen nagy mértékben csökkent. Hosszan tartó és fokozottan gondos keresés mellett is csak egyetlen élő példányt sikerült fognom, jóllehet pontosan ismerem a korábbi lelőhelyeket. Nagyfokú megfigyeltetésüket jórészt az utóbbi években betelepített *Lebistes reticulatus*-ok számlájára írhatjuk. Ezt a megállapítástommal hal gyomortartalom-vizsgálatok is alátámasztják.

A tó faunájára nézve 6 új bogárfaj minden valószínűség szerint már korábban is tagja volt a faunának; talán a gyűjtési technika és a minden gyűjtésnél valamennyire szerepet játszó véletlen lehetett az oka, hogy eddig elkerültek a kutatók hálóját.

1 táblázat

Fajok — Arten	Gyűjtő — Sammler		
	Dudich 1926. XI.	Kender 1937/38	Berczik 1954. VI.
Dinoflagellata			
<i>Ceratium hirundinella</i> Müll.		○	
Hidraria			
<i>Hydra vulgaris attenuata</i> Pall.		○	
Tricladidea			
<i>Euplanaria tigrina</i> Girard		●	●
<i>Polycelis nigra</i> Müll.	○		
Nematoda			
<i>Rhabditis longicaudata</i> Bast.			●
<i>Plectus parvus</i> Bast.			●
<i>Rhabdolaimus terrestris</i> var. <i>aquaticus</i> De Man			●
<i>Aphanolaimus aquaticus</i> Dad.			●
<i>Monhystera stagnalis</i> Bast.			●
<i>Monhystera paramacrura</i> Meyl.			●
<i>Monhystera vulgaris</i> De Man			●
<i>Monhystera dispar</i> Bast.			●
<i>Ironus tenuicaudatus</i> De Man			●
<i>Trilobus gracilis</i> Bast.			●
<i>Tripyla papillata</i> Bütsch.			●
<i>Achromadora terricola</i> De Man			●
<i>Achromadora dubia</i> Bütsch.			●
<i>Dorylaimus flavomaculatus</i> Linst.			●
<i>Dorylaimus stagnalis</i> Duj.		○	
Rotatoria			
<i>Philodina citrina</i> Ehrb.		●	
Oligochaeta			
<i>Aulophorus furcatus</i> Oken			●
<i>Aelosoma quaternarium</i> Duj.		○	
<i>Tubifex tubifex</i> Müll.		○	●
<i>Criodrilus lacuum</i> Hoffm.		●	●
Eutardigrada			
<i>Macrobiotus macronyx</i> Duj.		○	
Ostracoda			
<i>Herpetocypris reptans</i> Baird.	○	●	
<i>Cypridopsis vidua</i> O. F. M.			●
Copepoda			
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fisch.	○	●	●
<i>Macrocyclus albidus</i> Jur.	○	●	
<i>Macrocyclus fuscus</i> Jur.	○	●	●
Isopoda			
<i>Asellus aquaticus</i> L.	○	●	●

1. táblázat (folytatás)

Fajok -- Arten	Gyűjtő -- Sammler		
	Dudich 1926. XI.	Kender 1937/38	Berezik 1954. VI.
A m p h i p o d a			
<i>Niphargus thermalis</i> Dudich.....	○	●	●
C o l l e m b o l a			
<i>Isotoma viridis</i> Bourl.....		●	
<i>Podura aquatica</i> L.....		●	●
O d o n a t a			
<i>Calopteryx splendens</i> (larva).....			●
C o l e o p t e r a	✱		
Haliplidae			
Haliplidae (larvae)			●
<i>Haliplus fluviatilis</i> Aubé.			●
<i>Peltodytes caesus</i> Duff.....			●
<i>Peltodytes caesus</i> Duff. (larva)			●
Dytiscidae			
<i>Noterus clavicornis</i> Deg.		○	●
<i>Hydroporus palustris</i> L.		○	
<i>Laccophilus hyalinus</i> Deg.			●
<i>Laccophilus obscurus</i> Panz.....		○	
<i>Ilybius ater</i> Deg.		○	
<i>Rhantus punctatus</i> Hoppe		○	
<i>Colymbetes fuscus</i> L.		○	
<i>Bidessus geminus</i> F.			●
<i>Graphoderes austriacus</i> Sturm.			●
Gyrinidae			
<i>Gyrinus natator</i> L.		●	●
Hydrophilidae			
<i>Helochares griseus</i> Fbr.		○	●
<i>Helochares lividus</i> Forst.			●
<i>Laccobius alutaceus</i> Thoms.		○	
<i>Helophorus granularis</i> L.		○	
<i>Hydrophilus flavipes</i> Stev.			●
Hydrophilidae (larvae)			●
D i p t e r a			
<i>Eristalis</i> sp. (larvae)		○	
<i>Stratiomys</i> sp. (larvae)		○	
<i>Tanytarsus lobatifrons</i> Kieff. (larva)			●
<i>Polypedilum</i> sp. (larva)			●
<i>Paracricotopus microcerus</i> Kieff. (larva)			●

1. táblázat (folytatás)

Fajok — Arten	Gyűjtő — Sammler		
	Dudich 1926. XI.	Kender 1937/38	Berezik 1954. VI.
Rhynchota			
<i>Gerris lacustris</i> L.....			●
<i>Gerris thoracicus</i> Schumm.		●	●
<i>Gerris paludum</i> Fab.		●	
<i>Gerris lateralis</i> Schumm.		○	
<i>Gerris argentatus</i> Schumm.		○	
<i>Nepa rubra</i> L.....	○	●	
<i>Ranatra linearis</i> L.....	○	○	
<i>Naucoris cimicoides</i> L.	○		
<i>Notonecta glauca</i> L.	○	○	●
<i>Plea atomaria</i> Pall.	○		
<i>Sigara Linnei</i> Fieb.		○	
<i>Microvelia reticulata</i> Duf.	○	●	●
<i>Aphis nymphaeae</i> F.	○	●	●
Araneidea			
<i>Argyroneta aquatica</i> L.	○	●	●
Acaridea			
<i>Georgella Koenikei</i> Maglio			●
<i>Hydrarachna geographica</i> Müll.		○	
Lamellibranchiata			
<i>Pisidium</i> sp.	○		●
Gastropoda			
<i>Bithynia tentaculata</i> L.	○		●
<i>Physa acuta</i> Drap.		●	●
<i>Pseudosuccinea columella</i> Say.			●
<i>Radix peregra</i> Müll.	○		
<i>Ancylus lacustris</i> L.	○		
<i>Planorbis marginatus</i> Drap.	○		
Pisces			
<i>Lebistes reticulatus</i> Peters			●
Amphibia			
<i>Rana ridibunda</i> Pall.	○	●	●
<i>Rana ridibunda</i> Pall. (larvae)		●	●

○ Nem júniusban talált fajok. — Arten, die nicht im Juni gefunden wurden.

● Júniusban, vagy júniusban is talált fajok. — Arten, die im Juni oder auch im Juni gefunden wurden.

* A D u d i c h-féle gyűjtés Coleoptera anyagát nem határozták meg, ezért ez az összeállításban nem volt felvehető. — Da die von D u d i c h gesammelten Coleopteren nicht bestimmt wurden, konnten sie in die Tabelle nicht aufgenommen werden.

Chironomida lárvákat K e n d e r csak egyetlen novemberi gyűjtésben talált. Eltekintve attól, hogy saját (júniusi) gyűjtésében is voltak Chironomida lárvák, nagyon valószínű, hogy ezek a tó növényzövedékében az év bármely hónapjában megtalálhatók. Ezért a Chironomida lárvákat abba a csoportba tartom besorolhatónak, amelybe K e n d e r az egész év folyamán megtalálható fajokat osztotta be. — A megtalált *Tanytarsus lobatifrons* Kieff. és a *Paracricotopus microcerus* Kieff. faj hazánk faunájára új.

A *Georgella Koenikei*-nek a Malom-tó a második hazai lelőhelye. Az első példányt Székessy Vilmos fogta a Taksony-sziget Duna-ágában, Szigetszentmikiós mellett, 1951-ben (13).

A *Pisidium* sp. és a *Bithynia tentaculata* példányait D u d i c h gyűjtése óta én újra megtaláltam. Tekintve, hogy élő példányokat is fogtam, igen valószínű, hogy K e n d e r vizsgálatai idején is jelen voltak.

A *Pseudosuccinea columella*-t — mint hazánk faunájára nézve újat — 1951-ben K r o l o p p E n d r e gyűjtötte először. Felismerését 1954-ben írta le (5).

A *Lebistes reticulatus*-t — amint azt Wiesinger Márton szíves szóbeli közléséből tudom — egy Szákács nevű akvarista telepítette be 1946. tavaszán. A betelepítés sikeres volt. Megfigyeltem azonban, hogy e tóban élő halaknak egy jelentős része hasonló jellegű betegségben szenved, mint a Hévíz-tóban élő *Gambusia affinis*-ek. A példányok egy részének a testüregében ugyanis előttem ismeretlen összetételű gáz halmozódik fel, amely azután állandóan a víz felszínére kényszeríti az állatot. Súlyosabb esetben a test puffadtsága oly nagymérvűvé válik, hogy az állat csak oldalt, sőt szélső esetben csak háton fekvé bír úszni. Nem tartom lehetetlennek, hogy a *Lebistes reticulatus*-oknak ez a megbetegedése a kémiai viszonyokról szóló fejezetben említett állandóan fel szálló gázbuborékokkal van összefüggésben.

K e n d e r kimutatásában több olyan faj is szerepel, amely az én gyűjtéséből hiányzik. Ennek az oka egyrészt az, hogy gyűjtésem napján a tavacskán sajnos nem volt használható csónak, másrészt pedig az, hogy egy egyetlen napig tartó gyűjtés — bármily alaposággal végezzük is — nem mérhető össze egy hónapokon át tartó rendszeres gyűjtéssel. A ritka fajok tehát, (pl. *Rhantus punctatus*, *Ranatra linearis*, *Sigara Linnéi* stb.) az utóbbi oknál fogva kerülhettek el hálómát.

Ökológiai tanulságok. A Malom-tóban mindössze három thermobiont fajt találtam. Ezek: *Monhystera paramacrura* (Nematoda), *Niphargus thermalis* (Amphipoda), és a *Pseudosuccinea columella* (Gastropoda). A thermobiont szervezetek száma tehát eléggé kicsiny, különösen, ha meggondoljuk, hogy a három faj, a kimutatott összes fajnak csak alig 4%-a. A többi 96%-ot kitevő fajok általában eurytopok és euryökök. Ez az arány azzal magyarázható, hogy a víz 24 C° hőmérséklete nem von maga után a víz egyéb tulajdonságaiban olyan változást, amelynek már csak egy nagymértékben euryök, avagy egy valamely tényező szélső értékeire nézve stenök faj volna képes megfelelni. Több hazai melegvízben végzett megfigyelésem is azt mutatja, hogy a 26—28 C° víz hőfok az, amely már jelentős szelektáló hatással bír, amelyen felül tehát már számolni lehet jellegzetes melegvízi fajok feltűntetésével.

Mindez nem jelenti azt, hogy a Malom-tó 24 C° vizének nem lehet befolyása a fauna alakulására. A hőmérséklet állandósága, vagy másképpen megfogalmazva a hőmérséklet évszakos változásának hiánya feltétlenül hat az állati szervezetekre és endemizmusok kialakulásához vezethet.

Érdemes megemlíteni a tóban talált Chironomida fajok közül kettőt, a *Tanytarsus lobatifrons* Kieff.-et és a *Paracricotopus microcerus* Kieff.-et, amelyek bizonyosfokú stenotopia-val tűnnek ki. A két faj ugyanis — az irodalom tanulása szerint — eddig úgyszólván csak vízimalmok környékéről került elő.

A három gyűjtés (1926., 1937/38. és 1954.) faunajegyzékének a különbségei arra utalnak, hogy az egyes gyűjtések közötti időkben a tó életviszonyaiban változásoknak kellett végbemenniök. Ismeretes is két — bevezetésképpen már említett — olyan tudatos betelepítés, amely jól beleilleszthető a faunakép változásainak magyarázatába.

Az egyik a *Salvinia auticulata* 1930. körüli betelepítése. Ez a növény oly kedvező életfeltételekre talált itt, hogy egybefüggő takarója nem egyszer a tó $\frac{2}{3}$ részét is befedi. Árnýékoló hatásával megnehezíti az alámerülő növényzet asszimilációs tevékenységét, csökkentve ezzel a vízben oldott O_2 amúgy is csekély mennyiségét. A *Salvinia* a plankton számára új létviszonyokat teremtett. Új lakóhelyet és táplálékot biztosított az *Asellus aquaticus*-ok, továbbá több Rhynchota és a még feltételezhető Protozoák számára is. Nincsen kizárva, hogy az *Euplanaria tigrina*-t is a *Salvinia*-val hurcolták be. Lehetséges, hogy a *Pseudosuccinea cotumella* is ezzel a növényvel került a tóba, noha jelenleg leginkább a *Nymphaea*-k levélfonákán él. Végül a *Salvinia*, elhalt részecével a detritusképződést segíti elő.

A másik tudatos betelepítés a *Lebistes reticulatus* 1946. évi meghonosítása volt. Ezzel megjelent a tóban az élelmihálózat fogyasztóinak, ill. raktározóinak (consumens, ill. acumulatív szervezet) az a legmagasabb típusú tagja, amely eddig ott hiányzott. (A kétéltű életmódot folytató *Rana ridibunda* nem tekinthető ilyennek.) Megjelenése az ott talált táplálkozási kapcsolatok egységét nyilvánvalóan megbontotta és ezzel új kapcsolatok kialakulásához vezetett. Ennek a változásnak feltűnő jele például a *Niphargus thermalis*-ok megfogyatkozása. A zooplankton, — amely addig meglehetősen kihasználatlan táplálékforrást jelentett — a *Lebistes reticulatus*-al jelentős fogyasztóhoz jutott. A halak ürüléke a szegényes detritust növeli.

Mindkét betelepítés valószínűleg még több változást vont maga után. Ezeknek a kiderítése azonban további módszeres és rendszeres vizsgálatot kívánna. — Az említett példákkal csak azt kívántam bemutatni, hogy jelen esetben a végbement betelepítések a faunakép megváltozásán keresztül is milyen jól érzékelhetők voltak.

Az frottakat egybevetve megállapítható, hogy faunisztikai, ökológiai, hidrobiológiai szempontból egyaránt tanulságos volt ezt a korábban már átkutatott vizet újból megvizsgálni. Nem tűnnek ezért hiábavalónak a Malom-tavon legalább 8—10 évenként egy-egy hasonló vizsgálatot megújítani, képet nyerve ezzel arról, hogy hogyan változnak meg ott az életviszonyok és az új életviszonyokra hogyan reagál az élővilág.

IRODALOM

1. B o r o s, Á.: Magyarországi hévvizek felsőbbrendű növényzete. Bot. Közlem. 34. 1937. p. 85—118. — 2. D u d i c h, E.: Niphargus aus einer Therme von Budapest. Ann. Mus-Nat. Hung. 34. 1941. p. 165—176. — 3. F i l a r s z k y, N.: A budai hőforrások nyíltvizeinek Chara-féléi. Math. és Term.-tud. Ért. 1930. p. 652—676. — 4. K e n d e r, J.: A Szent Lukács-fürdő tavának limno-biológiai vizsgálata. Palaestra Calasanciana. 25. 1939. pp. 24. — 5. K r o l o p p, E.: Néhány malako-faunisztikai adat a Dunántúlról. Állatt. Közlem. 44. 1954. p. 189—191. — 6. M á d a i, L.: A Császárfürdő monografiája. A Földtani Szemle melléklete. Bpest, 1927. — 7. M o l n á r, J.: Die Ofner Thermen und Brunnengewässer. Kézirat a bpesti Műszaki Egyetem könyvtárában. 1867. — 8. Az Országos Balneológiai Kutatóintézet Hidrogeológiai Osztályának évi jelentései. Hidrol. Közl. 32. 1952., 33. 1953., 34. 1954. — 9. P a p p, F.: Budapest meleg gyógyforrásai. Bpest, 1942. — 10. P a p p, F.: A források rendszere. Hidrol. Közl. 34. 1954. p. 295—302. — 11. P a p p, F., S a r l ó, K. & F r a n k, M.: Magyarország ásványvizei. Balneol. könyvtár. 2. Bpest, 1949. p. 54. — 12. S c h i l b e r s z k y, K.: A hévvízi tündérrózsa budai termőhelye. Term.-tud. Közl. 21. 1889. p. 370—374. — 13. S z a l a y, L.: Über eine neue und zwei verhältnismässig seltene Wassermilben (Hydrachnellae). Ann. Biol. Univ. Hung. 2. 1954. p. 153—157. — 14. V a r g a, L.: A tó fogalmáról, figyelemmel hazai állóvizeinkre. Állatt. Közlem. 44. 1954. p. 243—255. — 15. W i e s i n g e r, M.: Elevenzülők fogaspontyok (Pocilidae) előfordulása hazánkban. Bpest, 1948. pp. 11.

NEUERE HYDROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM THERMALEN TEICH DES LUKAS-BADES IN BUDAPEST

Von

A. BERCIK

Die Fauna des von schädlichen menschlichen Einwirkungen (Verunreinigung usw.) gut isolierten »Mühlen-Teiches« im Lukas-Bad wurde im Jahre 1926 einmal von E. D u d i c h und in den Jahren 1937/38 wiederholt von J. K e n d e r (4) untersucht. Der Verfasser vollzog am 22. Juni 1954 mit I. A n d r á s s y gemeinsam eine neue Überprüfung, um die auf Grund der drei erwähnten Untersuchungen (1926, 1937/38 und 1954) erkennbaren Faunabildveränderungen wenigstens teilweise erklären zu können.

Von den in Tabelle I zusammengefassten faunistischen Ergebnissen der Untersuchung sind folgende besonders wichtig: Die Untersuchungen von D u d i c h und K e n d e r ergaben insgesamt 51 Tierarten im Teich. Der Verfasser fand weitere 31 Arten, wodurch sich die Zahl der bekannten Arten auf 82 erhöhte. Für die Fauna Ungarns erwiesen sich als neu die Arten *Monhystera paramacrura* (Nematoda), *Tanytarsus lobatifrons* und *Paracricotopus microcerus* (Chironomidae). Beachtenswert ist das Vorkommen der *Georgella Koenikei* (Hydracarina), einer gleichfalls seltenen Art. Die von E. K r o l o p p für die Fauna Ungarns im Jahre 1954 als neu beschriebene (5) *Pseudosuccinea columella* (Gastropoda) ist gegenwärtig nur von hier und aus dem botanischen Garten von Budapest bekannt. Die ökologischen Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen: Zwischen den gefundenen Arten sind drei thermobiont: *Monhystera paramacrura*, *Niphargus thermalis* und *Pseudosuccinea columella*. Die verhältnismässig geringe Zahl der Thermobionten kann durch die Temperatur von 24 C° des Wassers erklärt werden.

Bezüglich der Veränderungen des Faunenbildes konnte festgestellt werden, dass die im Jahre 1930 erfolgte Anpflanzung von *Salvinia auriculata* eine Veränderung der O₂-Verhältnisse zur Folge hatte und das Plankton für *Asellus aquaticus* und Rhynchoten sowie noch anzunehmende Protozoen neue Unterkunft und Nahrung gewährte. Durch die Anpflanzung des *Lebistes reticulatus* (1946) erschien im Teich das Mitglied vom höchsten Typ der *Accumulativen* (=Consumens)-Organismen des Nahrungsnetzes, das dort bisher fehlte. Dies führte zur Ausbildung neuer Verbindungen im Nahrungsnetz.

HALTÁPLÁLÉKVIZSGÁLATOK A SOROXSÁRI-DUNAÁGBAN*

Írta :

BERINKEY LÁSZLÓ és FARKAS HENRIK

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Valamely vízben haltáplálék szempontjából számbajöhető állatok mennyiségi viszonyainak ismerete mind az elméleti hydrobiológia, mind a gyakorlati halászati biológia szempontjából egyaránt nagyfontosságú. Egy faunakomplexus kiértékeléséhez ismernünk kell az azt összetevő elemek mennyiségi viszonyait és táplálkozásélettani összefüggéseit. Vizsgálatunk célja az volt, hogy e rendkívül bonyolult probléma egy kis részét tisztázzuk, nevezetesen megismerjük a Soroksári-Dunaág két legfontosabb halának, a pontynak és dévérkeszegnek természetes táplálékát, annak évszakonkénti változását, és a haltáplálékállatoknak a vizsgálati területen való mennyiségi összetételét. Természetes vizeink halainak táplálékát, valamint a benthosállatoknak, mint haltápláléknak jelentőségét egyáltalán nem ismerjük kielégítő módon. Ez önként adódik abból, hogy megfelelő mennyiségű gyomortartalomhoz nehéz hozzájutni, pedig ez az egyetlen célravezető módszer a halak táplálkozásbiológiájának felderítésére.

Vizsgálati területül a Soroksári-Dunaág ráckevei szakaszán a ráckevei híd, és az Angyalsziget csúcsa, a 20 és 22 folyamkilométer közötti szakaszát jelöltük ki. Itt a víz már meglehetősen mentes a szennyezéstől. A MOHOSZ ráckevei halkeltetőállomásán kaptuk a vizsgálatához szükséges csónakot, és ugyanitt raktároztuk felszerelésünket.

A vizsgálati területen a part mindkét oldalon hirtelen mélyül, a talaj iszapos, az iszap sötét színű, lágy tapintású, kavicsot nem tartalmazott, szaga enyhén bűzös. A nádas melletti iszap a fokozottabb szerves rothadás miatt sötétebb színű és erősen bűzös volt. Sok darabos növényi törmelékot tartalmazott.

Megpróbáltuk megállapítani, hogy a talaj ismertett összetétele meddig egységes és minőségi változás hol következik be. Ezért tájékoztató jellegű vizsgálatokat is folytattunk. A ráckevei hídon túl hirtelen megváltozik a talaj minősége, erősen köves, az iszapmarkolóval alig tudunk iszapot felhozni, ellenben úgy a dredge-háló, mint a markoló igen sok *Dreissena*-héjat és törmelékot hozott fel. Az Angyalsziget mentén, ameddig meg tudtuk állapítani, mindenütt egységesen ugyanazonos minőségű iszapot találtunk, mint a vizsgálati területen.

Magasabbrendű növényzet csak keskeny partmenti sávban található, főleg nádas (*Phragmites communis*) és kisebb mértékben *Ceratophyllum demersum*, valamint sulyom (*Trapa natans*). A HÉV megálló előtti kis öbölben, ahol igen alacsony a vízmélység, átlag 0,50 méter, igen sok a sulyom és a *Ceratophyllum demersum*, annyira, hogy nyáron teljesen belepte a vízfelületet, valósággal zöld mezőnek látszott az öböl.

Vízkémi méréseket nem végeztünk, mert a Vízgazdálkodási Kutatóintézet vizsgálati területünkön pontos kémiai és fizikai méréseket végzett 1953. évben. Ezen vizsgálatok egész évre kiterjedtek, 1954-ben pedig ellenőrző vizsgálatokkal lettek kiegészítve. A Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet szíves engedelmével adatait közöljük. Mint az egész éves és az ellenőrző vizsgálat eredményeiből kitűnik, a mérési eredményekben lényeges eltérések nincsenek, ezért közöljük az 1953. évi átlagos értéket is.

Külön kell megemlékeznünk az 1954. dec. 5-én történt nagymértékű fenolmérgezésről, ezt súlyosbította a hórétteggel borított vastag jégpáncél, melynek következtében a Soroksári-Dunaág halállománya csaknem teljes mértékben kipusztult.

Haltáplálékvizsgálatainknak súlypontja a benthos állatainak tanulmányozása volt azon célból, hogy megállapítsuk az előforduló fajokat, azok mennyiségét, valamint évszakos változásukat, hogy képet próbáljunk adni a haltáplálék gyanánt rendelkezésre álló táplálékmennyiségről. Elsősorban a Chironomidák és Tubificidák érdekeltek bennünket, mint a legnagyobb mennyiség-

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1955. április 6-án tartott 485. ülésén.

ben előforduló nagytestű táplálék, melyek a békéstermészetű, benthosból táplálkozó halfajoknál kétségtelenül nagyjelentőségűek. Ezért a benthos mikroszkópikus szervezeteit figyelmen kívül hagytuk, mert olyan nagymennyiségű mintavétel alkalmával, mint amit végeztünk, a mikroszkópikus szervezetek vizsgálata a mi lehetőségeink keretében nem mutatkozott kivihetőnek. Mindenesetre az általunk megállapított eredményeket a nem vizsgált mikroszkópikus szervezetek száma csak növeli.

A Soroksári Dunaág vizének vizsgálata

	1953. okt. 28.	1953. év átlagértékek	1954. okt. 11.
A mintavétel helye	VII.	VII.	VII.
Folyamkilométer	20	20	19,5
A vizsgálat száma	1061	—	9
A mintavétel órája	12,40	—	12,25
Léghőmérséklet C°	17,0	23,4	11,0
Víz hőmérséklet C°	14,0	18,9	10,3
Átlátszóság, mm	168	163	300
Szín, szag	Színtelen, szagtalan		
pH-érték	—	7,05	7,22
Vezetőképesség, $k = 10^{-6}$	670	425	396
Lebegőanyag, mg/l	9,6	25,4	—
O ₂ -fogyasztás, mg/l	10,80	11,49	8,8
O ₂ -tartalom, mg/l	5,88	7,19	7,56
O ₂ -telítettség, %	57,1	73,9	67,0
BOI ₅ , mg/l	2,5	3,53	3,96
Cl-mg/l	17,04	13,22	14,0
SO ₄ -mg/l	35,0	30,2	15,1
PO ₄ -mg/l	0,105	0,180	0,15
Változó keménység, mg/l	9,10	8,89	8,98
Összes keménység, nk°	11,87	10,56	10,22
CaO, mg/l	80,6	78,43	76,3
MgO, mg/l	27,4	19,86	25,9
Fe ⁺⁺⁺ , mg/l	0,05	0,03	0,02
NH ₃ , mg/l	0,84	0,60	0,41
NO ₂ , mg/l	0,114	0,104	0,07
NO ₃ , mg/l	4,40	4,77	4,7
Spitta Weldert, 48 h	neg.	neg.	neg.
Fenolok, mg/l	0,125	0,05	0,04
Szabad szénsav, mg/l	1,1	0,35	0,1
Szulfidlég	0	0	—

Vizsgálatainknál a legnagyobb gondot fordítottuk arra, hogy a gyűjtéseket lehetőleg egyforma módszerrel végezzük a mennyiségi eredmények pontos megállapítására. Pontosán egyforma mennyiségű iszap kiemelésére legalkalmasabbnak az Ekman—Birge-féle iszapmarkolót találtuk, és ezt is alkalmaztuk. Tájékoztató vizsgálatokra dredge háló szolgált. A mennyiségi adatok megállapítására havonta egy vizsgálatot végeztünk, lehetőleg ugyanazon a helyen, a part mellett, a vízközépen és a nádas mentén. Közvetlen a nádas közelében nem tudunk iszapmarkolást végezni, mivel az iszapmarkoló eredményes működését már kisebb növényi részek, úgymint gyökerek, nádtörmelék, stb. akadályozzák. Az olyan esetekben, mikor az iszapmarkoló észrevehetően kevesebbet markolt, vagy nem záródott tökéletesen, a mintavételt mindig megismételtük. A havi vizsgálatok minden esetben az előre kijelölt két profilban, 7 állomáson, összesen 10 iszapmarkolást végezve történtek. Az első profil a halkeltető állomás és a híd közötti távolságon jelöltük ki.

Ebben a profilban három állomást tűztünk ki. Első állomás a part mentén, kb. 4 méter távolságra a parttól (táblázatban I. profil, 1. állomás), itt egy mintavételt végeztünk. Második

A bent

tok összesített eredményei

Profil	Mé	Chiron	Corethr.	Sphaerom.	Aeschnidae	Trichoptera	Tubifex	Limnodrilus	Copepoda	Cladocera	Ostracoda	Unio	Dreissena	Egyéb	Összes
1953. október															
I.	1	1,70	22		6		131						8		167
I.	2a	3,70	7				5				4		12		28
I.	2b	3,20	7				9						5		21
I.	2c	3,50	13		6		15				3		7	*	47
I.	3	3,20	8				5								13
II.	1	1,40	15		1										16
II.	2a	3,50	8				5								13
II.	2b	3,50	6		5		7						5		23
II.	3	2,70	6		1		2							**	9
	NM	1,30	7	1			16								29
			99	1	19		195				7		37		366
1953. november															
I.	1	1,50	20	1	1		114	5						***	144
I.	2a	3,50	5				43	1			2				51
I.	2b	3,70	6		3		28	2							39
I.	2c	3,50	3		7		49				18		15		92
I.	3	2,70	7				12					1	22		42
II.	1	2,50	2								31		14		47
II.	2a	4	18		5		12								35
II.	2b	3,50	15	2	5		78		2						100
II.	3	3,20	12		3		50	2							68
	NM	1,50	6	1	3		61				7			****	86
			92	4	27		447	11	2		58	1	51		704
1953. december															
	1	1,50	10	1	1	1	25	1					35		74
	1	1,50	3				17					1			21
	1	1,70	9		2		34				2				47
	1	1,40	14	1			21						16		52
	1	1,50	5			1	44				7				57
	1	1,90	1		4		53					1			59
	1	1,40	29				36						4		69
	1	1,30	17		2		18								37
	1	1,70	12				11						26		49
	1	0,50	36			2	110								148
			136	2	9	2	369	1			9	2	81		613
1954. március															
I.	1	1,40	19		7	9	2				2				39
I.	2a	3,60	9				15				7		127		158
I.	2b	3,70	7		12		69								88
I.	2c	3,50	17	1	7		97				4				126
I.	3	2,40	8				75	8					2		93
II.	1	2,60	10				3								13
II.	2a	3,70	8	1			74	3				1			87
II.	2b	3,90	6		1		41								48
II.	3	2,80	5		4		24								33
	NM	1,70	1		2		124	6			3				136
			90	2	33		9	524	17		16	1	129		821

A benthoszivárgálatok összesített eredményei (folytatás)

Profil	Allomás	Mélység	Chironomus	Corethra	Sphaeromias	Aeschnidae	Trichoptera	Tubifex	Limnodrilus	Copepoda	Cladocera	Ostracoda	Unio	Dreissena	Egyéb	Összes
1954. április																
I.	1	1,70	24	1				38				5				68
I.	2a	3,60	31		3			26								60
I.	2b	3,90	52					44						8		104
I.	2c	4,10	28					57	4		2					91
I.	3	2,50	31			1		18		1		2				53
II.	1	2,60	19		2			27				14				62
II.	2a	3,80	18		4			33						3		58
II.	2b	3,60	5		1			29				37				72
II.	3	3	25		4			59	2				1			91
	NM	1,60	9	2	3		2	75					1	5		97
			242	3	17	1	2	406	6	1	2	58	2	16		756
1954. május																
I.	1	1,50	172					41						19		232
I.	2a	3,40	247	2				83				8				340
I.	2b	3,90	168		3			74						7		252
I.	2c	3,80	231					118								349
I.	3	2,60	47					62			3	7	1			120
II.	1	2,50	159				1	17								177
II.	2a	3,80	62					37				2		11		112
II.	2b	3,70	23					40								63
II.	3	2,60	17					28								45
	NM	1,60	45		1	2		27		1		33				109
			1171	2	4	2	1	527		1	3	50	1	37		1799
1954. június																
II.	1	1,40	224					33		2		8				267
II.	2a	3,50	357		2			124						27		510
I.	2b	3,80	173		4			132			4					313
I.	2c	3,70	94		5			25								124
I.	3	2,50	112		3			135								250
II.	1	2,50	227					54						8		289
II.	2a	3,80	128		4			112			3	9				256
II.	2b	4,10	151					73								224
II.	3	3	228		4			162				9		6		409
	NM	1,70	159		1			100			1	6				267
			1853		23			950		2	8	32		41		2909
1954. július																
I.	1	1,60	77		1			22			3		1			104
I.	2a	3,70	103		4			31		1				16		155
I.	2b	3,80	54					68				6				128
I.	2c	3,60	63					17			2					82
I.	3	2,50	125		5			93								223
II.	1	2,60	58		1			34						5		98
II.	2a	3,80	59					148	2			11				220
II.	2b	4	22					19		1				8		50
II.	3	3,10	51					17		2						70
	NM	1,40	81		4			64	1			5	1	11		167
			693		15			513	3	4	5	22	2	40		1297

A benthosvizsgálatok összesített eredményei (folytatás)

Profil	Állomás	Mélység	Chironomus	Corethra	Sphaeromias	Aeschnidae	Trichoptera	Tubifex	Limnodrilus	Copepoda	Cladocera	Ostracoda	Unio	Dreissena	Egyéb	Összes
1954. augusztus																
I.	1	1,60	8					39			2	19		4		72
I.	2a	3,80	14		2			27						1		44
I.	2b	4	48					16				2				66
I.	2c	3,90	55					34				18				89
I.	3	2,20	36	1				8	1					2		66
II.	1	2,50	2					8								10
II.	2a	3,90	54		2			31				3		6		93
II.	2b	3,70	37					35	2							177
II.	3	3	46					60				18				106
	NM	1,60	8					4		2				75		107
			308	1	4			262	3	2	2	60		88		730

1954. szeptember

I.	1	1,50	1		1			4		1				2		9
I.	2a	3,70	32					264	8							304
I.	2b	3,90	25					43				9				77
I.	2c	3,60	37					178	2				1			218
I.	3	2,30	2		4			35				11				52
II.	1	2,40	13					18				3				34
II.	2a	3,80	7	4				61						38		110
II.	2b	3,70	34					26	6							66
II.	3	3,80	2	2				33		1						38
	NM	1,60	14		1			17				22				54
			167	6	6			679	16	2		45	1	40		962

1954. október

I.	1	1,70	8					22						33		63
I.	2a	3,50	5	1				9		1		26		1		43
I.	2b	3,80	2					5								7
I.	2c	3,70	22					38								60
I.	3	2,60	9	3	2			21					1			36
II.	1	2,40	1					12	1			8				22
II.	2a	3,90	8					11						42		61
II.	2b	3,80	18					10								28
II.	3	3	37					8		1						46
	NM	1,50	3		5			26								34
			113	4	7			162	1	2		34	1	76		400

Egyéb: * = 3 db *Limnaea* sp.

** = 5 db *Agrionidae* sp.

*** = 1 db *Agrionidae* sp., 2 db *Limnesia* sp.

**** = 3 db *Hirudinea* sp., 2 db *Limnesia* sp., 1 db *Hydrodroma descipiens*.

állomás a vízközépen, egymáshoz közel három iszapmintavétellel (táblázatban 2a, b és c-vel jelölve). Harmadik állomás a túlsó part közelében, itt ismét csak egy mintavételt végeztünk (táblázatban 3-al jelölve).

A második profil az Angyalsziget ráckevei híd felé eső csúcsa előtti mederszelvényben tűztük ki. Három állomással, ú. m. első állomás a partmentén cca 4 méter távolságra a parttól, itt egy iszapmarkolást végeztünk (táblázatban II. profil, 1. állomás). Második állomás a vízközépen a sziget csúcsától mintegy 20 méterre, itt két iszapmarkolást végeztünk (táblázatban 2a, és b-vel jelölve). Harmadik állomás a túlsó part mentén, egy mintavétellel (táblázatban 3.-al jelölve). Végezetül annak megállapítására, hogy mennyiben különbözik a nádas közelében az állatvilág a nyíltvizitől, egy markolást végeztünk a nádas közelében. (Táblázatban NM.-el jelölve.) A tíz iszapmarkolást minden hónapban elvégeztük a kijelölt helyeken, kivéve 1953. dec. hónapban, ekkor a vastag jégtakaró miatt nem a megszokott helyeken végeztük a mintavételeket, hanem a part közelében, az esetleges jégbeszakadás elkerülése végett. 1954. jan. és febr. hónapokban a nagy hideg és vastag jég miatt kiszállásra nem mentünk.

A mintavételeket csónakból végeztük, és a merített iszapot a helyszínen, két különböző szembőségű (1 mm. és 0,4 mm) szitán mostuk át. Az állatokat 3,5%-os formalinban konzerváltuk. A szitán fennmaradt törmeléket is gondosan összegyűjtöttük, majd otthon mikroszkóp alatt kiválogattuk. A törmelék között mindig találtunk Tubificidákat, valamint gyakran Entomostracákat is. Az iszapmarkolásokban minden valószínűség szerint több Entomostraca volt, mint amennyit találtunk, de részben az iszapmarkolókból, részben a szitákból kisodródta, és így csak a törmelék között fennakadtakat sikerült megtalálnunk. A táblázatban feltüntetett *Dreissená*-k üres héjat jelentenek, élő *Dreissená*-t nem találtunk vizsgálataink során. A talált eredményeket táblázatba foglaltuk, mely havonkénti beosztásával az egyes fajok évszakonkénti változását áttekinthetően mutatja. Az egyes nevek alatt feltüntetett számok az illető fajból egy iszapmarkolásra fogott állatok darabszámát jelentik.

A táblázat adatai alapján a Soroksári-Dunaág benthosában legnagyobb számban a Chironomidák és Tubificidák találhatók. A Chironomidák határozását Berczik Árpád aspiráns volt szíves vállalni, és megállapítása szerint azok a *Chironomus plumosus*-csoportba tartoznak.

Feltűnő, hogy az egyidőben és közvetlen egymás mellett vett mintavételek eredményei jelentősen különböznek egymástól, pl. az 1954. okt.-ben I. profil 2b. mintavételnél 2 db, a 2c. mintavételnél pedig 22 db *Chironomus*-i találtunk. Ez azonban nem tekinthető vizsgálati módszerünk hibájának, mert Thienemann hasonló eseteket említ, és magyarázatul azt feltételezi, hogy a peték meghatározott helyen a talajra süllyednek, a fiatal lárvák pedig nem vándorolnak tovább. Ezenkívül még a talaj lokális táplálékbősége is szerepet játszik a Chironomidák egyenetlen elosztásában.

Mivel a Chironomidák és a Tubificidák a talált állatok döntő többségét alkotják, ezért a könnyebb áttekinthetőség végett a rájuk vonatkozó havi összesített eredményeket külön táblázatban közöljük:

Idő	<i>Chironomus</i> db	<i>Tubifex</i> db
1953		
Október	99	195
November.....	92	447
December	136	369
1954		
Március	90	524
Április	242	406
Május	1,171	527
Június	1,853	950
Július	693	513
Augusztus	308	262
Szeptember.....	167	679
Október	113	162
Összesen :	4,964	5,034

Ha a *Chironomus*-ok havi összesített eredményeit vizsgáljuk, meglehetősen egyenletes eredményeket találunk a vizsgálat kezdetétől, októbertől egészen májusig, mikor hirtelen felszökött a számuk, majd szeptemberben újra visszasett az évelceji átlagra. Arra nézve, hogy mi az oka a hirtelen emelkedésnek, eleinte arra gondoltunk, hogy a Soroksári-Dunaágban is hasonló helyzet állott be, mint a michigani Third Sisters Lake-ben, hol a halak mérgezés által való kipusztulása után a Chironomidák mennyisége az előttinek duplájára emelkedett, miként Ball és Hayne 1952-ben megállapította. Ezt látszott bizonyítani, hogy a *Tubifex* száma is emelkedett ugyanakkor. Ez azonban csak részleges magyarázata a kérdésnek, mert nem szolgál magyarázatul az augusztusban bekövetkezett tavaszi átlagra való visszaesésnek. A mennyiségi ingadozást kiváltó tényezők másik csoportja az állatok szaporodási körülményeiben rejlik. Ugyancsak a szaporodási körülményekre irányította figyelmünket az a tény, hogy kicsiny, 3–4 mm-es, még majdnem színtelen, fiatal lárváktól, teljesen kifejlett, 20 mm-nél nagyobb, sötétvörös lárvákig különböző nagyságú példányokat egész éven át találtunk, ha nem is egyforma arányban, mert 1953. szept.-től dec.-ig több volt a 20 mm alatt levő, 1954-ben pedig májusig a kifejlett példányok voltak többségben, majd újra a fiatalok.

A Chironomidák fejlődési ideje a petétől az imágóig fajoként és vizenként igen különböző. Potonié szerint a *Chironomus plumosus* fejlődése a nagy Holsteini tavakban egyéves ciklusos, de kedvező időjárási feltételek mellett több generációt is lehetségesnek tart évente. Nordquist és Grandilewska — Deksbach — ugyancsak lehetségesnek tartják, különösen sekély tavakban az évi két generációt. A kérdés eldöntésére Potonié tenyésztési kísérleteket végzett. Az ugyanazon petecsomóból származó lárvákat szétválasztva különböző környezeti hatásoknak tette ki, hogy a hőmérsékleti és a táplálkozási viszonyok hatását a lárvák fejlődésére és növekedésére megállapítsa. A kísérletek szerint, mint a változóhőmérsékletű állatoknál általában, a *Chironomus*-nál is a kedvező hőmérsékleti és táplálkozási viszonyok nagyban meggyorsítják a fejlődés ütemét. Más kutatók eredményei ugyancsak ezt bizonyítják, így Lloyd a *Limnophies minimus* tenyésztése alkalmával azt tapasztalta, hogy a lárvák 2–3 fokos hőmérsékleten 260 nap alatt, míg 20–21 fokos hőmérsékleten 29 nap alatt fejlődtek imágóvá. A táplálkozási viszonyok hatásáról pedig Woinárovich Elek szóbeli közléséből tudjuk, hogy az általa végzett tenyésztési kísérleteknél, melyeknél nagymennyiségű táplálék állott a lárvák rendelkezésére, egy hónap alatt kifejlődtek. Potonié szerint az egy petecsomóból származó lárvák is nagy különbségeket mutatnak fejlődésükben. Tenyésztési kísérleteiben az első imágók 10 hét után jelentek meg, míg az utolsók a peterakástól számított egy esztendő múltán. Szerinte a tenyésztés alapján számított kifejlődési középidejét negyed évnél lehet venni. A kifejlődés ideje tehát nem meghatározott, hanem a hőmérsékleti és táplálkozási viszonyoktól függő, és így a bábozódás az egész meleg időszak alatt tarthat. A szobában tartott lárvák télen is bábozódtak és imágóvá fejlődtek. A kifejlődési idő azonban nem azonos a növekedési idővel, mert gyakran a teljes nagyságot elért lárvák csak hónapok múlva bábozódtak, a növekedésükben visszamaradt kicsiny példányok pedig többször utolérték a nagyokat, és gyakran azoknál hamarabb bábozódtak. Az egyes lárvákról tehát nagyság alapján igen nehéz megállapítani, hogy mikori petezésből származnak.

Grandilewska — Deksbach *Chironomus*-vizsgálatai hasonló eredményre vezettek. Megállapításai szerint a *Chironomus*-ok fejlődési sebessége,

a környezettől, hőmérséklettől valamint vízmélységtől függően változik, amennyiben minél sekélyebb és melegebb a víz, annál gyorsabb a *Chironomus*-ok életciklusa. Rajzást egész nyáron át megfigyelt azonban kidomborodik a tavaszi és őszi maximum. Megállapítása szerint az őszi rajzás az ugyanazon évben kikelt és nem az előző évi lárváknak a rajzása. A szaporodási vizsgálatoknak ezen eredményei adják a magyarázatát annak, hogy miért találtunk egész évben különböző nagyságú lárvákat, valamint arra, hogy nyár elején miért ugrott fel számuk oly feltűnően, amiben része lehetett még a tavaszi rajzási maximum alatti kedvező időjárásnak is. A következőkben megpróbáljuk a táblázatok adatainak mennyiségi kiértékelését adni.

Összesen gyűjtöttünk 4964 db *Chironomus*-t és 5034 db *Tubifex*-et. Ebből évi átlagot számítva egy iszapmarkolásra esik 45,1 db *Chironomus* és 45,7 db *Tubifex*, 1 m²-re pedig 1939 db *Chironomus* és 1965 db *Tubifex*.

Ha pedig a magasabb nyári értékeket vesszük (ápr., máj., júni, júli.), mikor a halak táplálkozása a legintenzívebb, egy iszapmarkolásra esik 98,9 db *Chironomus* és 59,9 db *Tubifex*, 1 m² pedig 4252 db *Chironomus* ill. 2575 db *Tubifex*. Kiszámítottuk a *Chironomus*, és a *Tubifex* átlagsúlyát is. Az átlagértéket úgy kaptuk, hogy évszakonként egyszer 10 iszapmarkolásból származó *Chironomus*-okat itatóspapíron megszáritottuk és az egész mennyiséget megmértük, majd osztottuk a darabszámmal. Itt válogatás nélkül voltak kicsinyek és nagyok. A négy évszakai súlyadatból pedig kiszámítottuk az évi átlagot. A *Tubifex* átlagsúlyát hasonló módon számítottuk ki. A *Chironomus* átlagsúlyát 19 mg-nak a *Tubifex*-ét pedig 4 mg-nak találtuk. Ha az átlagsúlyokat az évi átlagos darabszámmal besorozzuk és területegységre átszámítjuk, akkor 1 m²-re 36,8 gr *Chironomus* és 7,86 gr *Tubifex*, egy hektárra pedig 368 kg *Chironomus* és 78 kg *Tubifex* esik.

A talált értékek helyes megítélése végett adatainkat hasonlítsuk össze más vizsgálatok eredményeivel.

Järnefelt, aki a finn tavakat sorozatosan vizsgálta, az eutrophnak minősített tavakból a következő *Chironomida* értékeket kapta:

Puorejärvi	251 db/m ²
Vessilaalampi	1702 «
Rusutjärvi	244 «
Vähäjärvi	107 «

összesen 12 eutroph tó vizsgálatából átlagértékül 432 db *Chironomidát* állapított meg m²-ként, Rawson a Paul Lake-on 672 db, a Penäsk Lake-on pedig 230 db *Chironomidát* talált m²-ként.

A valódi tavakban a *Chironomus*-ok száma erősen függ a vízmélységtől, számuk a mélység fokozódásával csökken. Lundbeck pl. a nagy Plönitóban 8–16,5 m-ig 1300–6600-ig, 28–34,5 méter mélységben átlag 700 *Chironomidát* talált m²-ként. Grandilewska ja—Deksbach a Pereslawskoje-tóban a litorális zónában 2500–3500 db a sublitorális zónában 2000 db és a profundális zónában 900–1000 db *Chironomidát* talált m²-ként.

A Soroksári-Dunaág a fenti példákkal szemben egyenletes mélységűnek vehető, ezért az állatok eloszlása is egyenletesebb, mint a valódi tavaknál. Mint az összehasonlításul felsorolt adatokból is kitűnik, a Soroksári-Dunaág az eutroph vizek között is kiemelkedő helyet foglal el benthos állatainak bősége tekintetében. Ha a *Chironomus*-t és *Tubifex*-et mint haltáplálékot akarjuk értékelni, fontos ismernünk kémiai összetételüket. A *Chironomus plumosus* kémiai

analízisét G e n g végezte el 1924-ben, majd K a r s i n k i n megismételte 1935-ben. Eredményeik meglepően pontosan egyeznek. A *Tubifex* vegyelemzését P f o t e n h a u e r végezte el. Adataik szerint a *Chironomus plumosus* és a *Tubifex* kémiai adatai a következők:

<i>Chironomus plumosus</i>	Súly	Víz	Összprotein	Zsír	Szénhidrát	Hamu	Gr kal.
Élő állat %-os összetétele		88,28	6,663	0,508	3,081	1,497	549,3
Egyes állat mg-ban	21,72	19,17	1,443	0,1106	0,6704	0,3258	11,95
<i>Tubifex</i> %-os összetétele		82,05	8,27	3,55	5,06	1,06	

Ezek szerint a *Chironomus plumosus* 1 m²-ként mintegy 23 171 gr kal. tápértéket képvisel.

Végezetül még arra szeretnénk rámutatni, hogy a Chironomidák és Tubificidák mint recuperans szervezetek nagymennyiségű energiát mentenek vissza magasabb szintre. Ezt táplálkozásélettani kísérletek is bizonyítják.

A l s t e r b e r g szerint a *Chironomus plumosus* elsősorban az iszap felszíni rétegén a folyamatosan odakerülő elpusztult és szétmorzsolódott növényi és állati maradványokból táplálkozik. Az iszap erősen rothadó szerves anyagaival csak szükség esetén táplálkozik, ha megfelelő mennyiségű friss törmelék nem áll rendelkezésére. P o t o n i é tenyésztési kísérletei ugyanazt bizonyították, mert tenyészteteli elpusztultak, míg rá nem tért a detritusszal való rendszeres etetésre. A *Tubifex* pedig úgyszólván kiegészíti a *Chironomus* munkáját, mert a rothadó szerves anyagokat is feldolgozza. A halak pedig a táplálékul elfogyasztott *Chironomus*-okon és *Tubifex*-eken keresztül tudják hasznosítani az elhalt szervezetek energiakészletét.

A Soroksári-Dunaágban vizsgáltuk még a haltáplálék szempontból számottevő Entomostracákat. Gyűjtésük különböző módon történt.

A kvalitatív gyűjtést esónakból vontatott gyűjtőhálóval végeztük, cca 100 m út megtétele után emeltük ki a hálót, és bocsatottuk fiolába tartalmát. Feltűnő volt, hogy aránylag nagy százalékban találtunk a planktonban nem pelágikus elemeket, így pl. a 3—4 m-es vízmélység felett a felszínen vontatott hálóban sajátságos módon több ízben a *Canthocamptus staphilinus* tette ki az Entomostracák főtömegét.

Quantitatív gyűjtést a felszínen vett 50 l-es vízminta átszűrésével végeztük. Ebből megállapítható volt, hogy legalábbis a felszín közelében a Soroksári-Dunaág ráckeve körüli szakaszán vizsgálatunk ideje alatt igen kevés Entomostraca volt található. Az 50 l vízmintában az Entomostracák száma csekély ingadozással évi átlagban 8 db volt. Ez alól kivétel volt a június hónapban végzett gyűjtés, melynek során a plankton hirtelen elzaporodása volt tapasztalható, mely azonban mindössze egy hónapig tartott. A part közvetlen közelében, mintegy 50 cm széles sávban, szabad szemmel is jól látható tömegben nyüzsgött az Entomostracák csaknem kizárólag *Scapholeberis mucronatá*-kból álló tömege. A plankton tömege a parttól távolodva rohamosan csökkent. A Soroksári-Dunaág vizsgálataink szerint a rövid ideig tartó planktonbőséget nem számítva

különösen pelágikus Entomostracákban szegény. Ennek magyarázatát minden valószínűség szerint az állandó vízszennyezésben találjuk, mely egyes érzékenyebb fajok megritkulását, esetleg teljes hiányát okozhatják. A halak gyomortartalmának vizsgálata alapján azonban, melyek a dec. 5-e előtti időkből származnak, arra következtethetünk, hogy a halak nagy mennyiségben fogyasztották a fenék iszapjában, vagy a felett található rákfajokat, mint az *Ilicryptus sordidus*-t, *Leydigia leydigii*-t és *Cyclops viridis*-t, melyek gyűjtésére megfelelő eszköz nem állott rendelkezésünkre. Ezenkívül nagyobb mennyiségben fogyasztották a *Leptodora kindtii*-t. A *Leptodora* ismert napi vertikális vándorlása miatt mennyiségi vizsgálatainkban nem szerepel.

Az Entomostraca gyűjtéseinkről táblázat ad felvilágosítást. A táblázatban nemcsak a gyűjtőeszközökkel fogott, hanem a gyomortartalomban talált fajok is szerepelnek. A fajok jelenlétét »x« jellel jelöltük.

Gyomortartalomvizsgálatainknak az volt a célja, hogy egész éven át végezve megállapítsuk a ponty és a dévérkeszeg természetes táplálékát, és annak évszakonkénti változását. A Magyar Horgászok Országos Szövetsége szívességéből, Z e l l e y G á b o r, a Ráckevei halkeltető állomás telepvezetője fáradságot nem ismerő ügybuzgalaommal a halászoktól naponta megszerelte a szükséges vizsgálati anyagot. A bélsöveket formalinban konzerváltuk. A vizsgálatokat itthon végeztük. A bélsöveket előlről hátrafelé haladva, mintegy 5 cm-es darabokra vágtuk, a béltartalmat kimostuk és mikroszkóp alatt vizsgáltuk.

Gyomortartalomvizsgálatainkat a halállomány kipusztulása következtében be kellett szüntetnünk. Adataink ennek következtében az évnek csak egy részére terjednek, és a jövőben, ha arra alkalom adódik, egész évi vizsgálattal szándékozunk azt kiegészíteni.

Összesen 10 db ponty és 47 db dévérkeszeg bélsövet tudtunk megvizsgálni. A vizsgálat eredményét táblázat tünteti fel.

A táblázatok alapján rendelkezésünkre álló adatokból nehéz következtetéseket levonni a vizsgált halak egész évi táplálkozására vonatkozóan, mert a halak rendelkezésére álló táplálék mennyisége évszakonként változik, különösen a plankton. Ezért az alábbiakban előadott következtetések csak feltételezések, melyek egész éves gyomortartalomvizsgálat alapján még bizonyításra szorulnak.

A megvizsgált 10 ponty-bélső közül kettő teljesen üres volt, míg 8 db több-kevesebb táplálékot tartalmazott. A 8 bélsőből 5 tartalmazott *Chironomus*-t (4 sokat, 1 keveset), 4 pedig rákokat (2 sokat, 2 keveset), végül két esetben találtunk kevés *Tubifex*-et. Az, hogy 8 bélső közül 4 tartalmazott tömegesen *Chironomus*-t, bizonyítja ezen állat fontosságát a ponty táplálkozásában. Nagytömegű rákot 2 esetben találtunk, de ezek sem voltak pelágikus fajok.

A megvizsgált 46 db dévérkeszeg béltartalomban 6 esetben találtunk nagytömegű, 9 esetben pedig kevés *Chironomus*-t, 9 esetben kizárólag *Chironomus*-t, míg 5 esetben rákokkal együtt találtuk, 8 esetben csak rákok voltak a bélsőben. Ebből 5 alkalommal igen nagy tömegben egy fajhoz tartozó rákokkal, négy esetben *Leptodorá*-val, egy esetben *Cyclops*-szal volt a bélső megtömvé. Sem a ponty, sem a dévérkeszeg bélsővében nem találtunk *Bosminá*-t, *Cydo*-rus-t, vagy *Brachyonus*-t, holott planktongyűjtéseink alkalmával ugyanakkor fogtuk a felsorolt állatokat.

Ha a gyomortartalomvizsgálatok alapján a különböző táplálékállatok fontossági sorrendjét akarjuk megállapítani, nagy óvatossággal kell eljárunk,

mert legtöbbször maga a gyomortartalom sem mutatja a valódi képet. Így pl. feltűnő volt az általunk vizsgált bélcsovekben, hogy *Tubifex*-et alig találunk, holott ezek a vizsgálati területen nagytömegben élnek. Az nehezen képzelhető el, hogy a ponty és a dévérkeszeg, melyek főleg a vízfenékről táplálkoznak, az ott található nagymennyiségű *Tubifex*-et ne ennék meg, mikor ezt az aquariumban tartott példányok szívesen fogyasztják. A magyarázatot a *Chironomus*, a *Tubifex* és a rákok emészthetőségi gyorsaságának különböző voltában találjuk meg. A *Chironomus* nehezen emészthető, M a n n szerint 12–14 C°-on kb. 76–80 óra szükséges megemésztésükhöz, és az emészthető részek szétbomlása után is felismerhető a vastag kitinből álló fej. A *Tubifex* igen gyorsan, K l u s t etetési kísérletei szerint 2–3 óra alatt felismerhetetlen masszává emésztődik, és nincs kitinpáncélja, mely emésztés után is megmaradna. A rákok gyorsan, 5–6 óra alatt emészthető táplálékot alkotnak, kitinburkolatuk azonban legalább részben megmarad és lehetővé teszi felismerésüket. Ha tehát egy bélcsovet vizsgálunk, akkor a *Chironomus* fejét mindig megtaláljuk, míg csak a bélsárral ki nem ürül, függetlenül attól, hogy mikor fogyasztotta el a hal. A rákok kitinmaradványait részben megtaláljuk a táplálék felvétele után még hosszú ideig, a *Tubifex*-et ellenben a táplálék felvétele után 2–3 óra múlva

Entomostreaea

Cladocera	1953			1954							
	X	XI	XII	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin ..					X						
<i>Daphnia cucullata</i> G. O. Sars						X	X				
<i>Daphnia pulex</i> de Geer						X	X	X		X	
<i>Scapholeberis mucronata</i> O. F. Müller					X	X	X	X	X		
<i>Simocephalus exspinosus</i> Koch							X	X			
<i>Moina rectirostris</i> Leydig					X						
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. Müller ..	X	X		X					X	X	X
<i>Ilyocriptus sordidus</i> Lievin	X	X			X	X	X		X		
<i>Alona rectangula</i> G. O. Sars.						X			X		
<i>Graptoleberis testudinaria</i> Fischer ...								X		X	
<i>Leydigia Leydigii</i> Fischer				X	X	X	X	X		X	
<i>Peracantha truncata</i> O. F. Müller ..								X			
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller...	X	X		X	X			X			
<i>Leptodora kindtii</i> Focke	X				X		X				
Copepoda											
<i>Eudiaptomus gracilis</i> G. O. Sars.....	X	X	X			X		X	X	X	X
<i>Cyclops viridis</i> Jurine	X	X			X	X	X	X		X	X
<i>Cyclops serrulatus</i> Fischer	X	X	X			X	X				
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer					X						
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> Claus.....						X	X				
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jurine ..	X	X		X	X	X		X	X	X	
Ostracoda											
<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	X		X				X	X			
<i>Candona parallela</i> G. W. Müller ...	X	X			X	X	X				
<i>Cyclocypris ovum</i> Jurine	X	X		X		X		X	X	X	
<i>Darwinula stevensonii</i> Brady & Robert							X		X		

Ponty béltartalomvizsgálat

Idő	Súly	Chironomus	Corethra	Sphaeromias	Cyclops	Canthocamptus	Ilyocryptus	Alona	Ledyigia	Tubifex	Egyéb
X. 30	0,25	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—
X. 5	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 6	0,35	×	—	—	0	—	—	×	—	—	—
X. 7	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
X. 9	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Növényi törmelék
X. 10	0,60	0	—	—	—	—	—	—	—	—	Asellus 1 db
X. 11	0,30	—	—	—	0	0	0	—	×	—	—
X. 12	0,45	0	—	×	×	—	—	—	—	×	—
X. 13	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 14	1,40	00	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Dévérszeg béltartalomvizsgálat

Idő	Súly	Chironomus	Corethra	Cyclops	Canthocamptus	Alona	Ledyigia	Leptodora	Ostracoda	Tubifex	Egyéb
IX. 29	0,20	—	—	—	—	—	—	00	—	—	—
IX. 30	0,25	—	—	—	—	—	—	00	—	—	—
X. 6	0,15	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
X. 7	0,20	—	—	×	—	—	—	0	—	—	—
X. 8	0,25	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 11	0,20	—	—	×	—	—	—	0	—	—	—
X. 12	0,15	—	×	—	—	—	×	—	×	×	Növényi törmelék
X. 13	0,25	00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 14	0,35	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 15	0,30	00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 16	0,30	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 18	0,35	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. 19	0,15	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
X. 21	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Unionicola (Hydracarina)
X. 25	0,15	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—
X. 26	0,30	0	—	—	—	×	—	—	×	—	—
X. 28	0,25	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—
X. 30	0,20	×	—	×	×	—	—	—	—	—	—
X. 31	0,20	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—
XI. 2	0,25	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—
XI. 4	0,25	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI. 5	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Növényi törmelék
XI. 7	0,30	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
XI.19	0,25	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI.23	0,30	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI.26	0,30	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A IX. 28, X. 1, X. 5, X. 10, X. 17, X. 20, X. 23, X. 27, X. 29, XI. 1, XI. 6, XI. 14, XI. 15, XI. 16, XI. 17, XI. 18, XI. 20, XI. 22, XI. 27, XI. 28 időben kifogott dévérszgek bélcsövében felismerhető táplálékot nem találtunk.

Magyarázat : × jel annyit jelent, hogy kis példányszámban fordul elő, 0 jel nagy mennyiségben való előfordulást jelent, 00 azt jelenti, hogy a bélszó zsúfolva volt az illető állattal, — jel az állatok hiányát jelzi.

már nem tudjuk felismerni. Azt, hogy a *Tubifex* a pontynak tápláléka, bizonyítja W u n d e r megállapítása, mely szerint a pontyok gyakran, sokszor 52%-ban fertőzöttek a *Caryophylleus*-szal, ennek pedig a *Tubifex* a köztesgazdája.

A következtetések levonásánál másik meggondolandó körülmény, hogy a vizsgálati anyagunk csak egy évszakra, az ősze vonatkozik. Mindezen nehézségek figyelembevételével megpróbálunk a rendelkezésünkre álló gyomortartalom, valamint benthos- és planktonvizsgálataink adataiból következtetni a ponty és dévérkeszeg egész évi táplálkozására a Soroksári-Dunaágban.

1. Mind a pontynak, mind a dévérkeszegnek tápláléka döntő többségben a benthos és a parti zóna állataiból kerül ki, mert a *Leptodora* kivételével a rákok is mind ide tartoznak. Ezt a feltevést az is valószínűsíti, hogy planktonrákokat egész évben keveset tudunk fogni.

2. Az idősebb, 1 éven felüli ponty táplálkozásában legfontosabb szerepe a *Chironomus*-nak és *Tubifex*-nek van, mert egész éven át bőségesen található. Emellett, alkalmilag rákokat is fogyaszt, egy-egy faj tömeges megjelenésekor valószínűleg nagyobb mennyiségben.

3. A többi, itt élő lárvának szerepe a halak táplálkozásában teljesen jelentéktelen, mert számuk a *Tubifex*-hez és *Chironomus*-hoz viszonyítva elhanyagolható.

4. A dévérkeszeg tápláléka mint a gyomortartalom táblázatból kitűnik, ugyanazon fajokból áll, mint a pontyé, sőt a *Chironomus* és az Entomostracák előfordulási százaléka is majdnem pontosan a pontyéval megegyező, kivéve a *Leptodora*-t, melyet a dévérkeszeg szívesebben fogyaszt. A dévérkeszeg tehát a legerősebb táplálkozási konkurrensa a pontynak.

Összegezve vizsgálatunk eredményeit, sikerült megállapítanunk, hogy a Soroksári-Dunaág benthosában a *Chironomus plumosus* és a *Tubificidá*-k találhatóak a legnagyobb tömegben. Mennyiségük nagyjából egész éven át egyforma volt, kivéve a nyári hónapokat, mikor számuk erősen megnövekedett. Évi átlagértéket számítva egy hektáron 446 kg *Chironomus* és *Tubifex* található. A planktonrákok mennyisége egész évben csekély volt, kivéve a rövid ideig tartó nyári elszaporodásukat. Csekély számuknak valószínűleg magyarázata az állandó vízszennyezés. A ponty és dévérkeszeg nagyjából *Chironomus*-szal és *Tubifex*-szel táplálkozik, kisebb részben rákokkal.

A Soroksári-Dunaág, mint erősen eutroph víz, halgazdasági szempontból a legnagyobb figyelmet érdemli meg, és a szennyvíz kérdésének megoldásával az ország egyik legkiválóbb halas-vize lehetne.

IRODALOM

1. B e h n i n g, A.: Das Leben der Wolga. Die Binnengewässer. 5. 1928. — 2. D e k s b a c h, N. K.: Zur Biologie der Chironomidenlarven einiger russischer Gewässer. Zool. Anz. 79. 1928. p. 91—104. — 3. D u d i c h E.: A Duna állatvilága. Természettudomány. 1, 1948. p. 166—180. — 4. E n t z - K o t t á s z - S e b e s t y é n: Quantitatív tanulmányok a Balaton bioestonján. Magy. Biol. Kut. Munk. 9, 1937. p. 1—152. — 5. E n t z B.: A Balaton termelésbiológiai problémái. Magy. Tud. Akadémia Biol. és Orvosi Oszt. Közl. 5, 1954. p. 433—449. — 6. H a l á s z M.: Adatok a Soroksári-Dunaág algavegetációjának ismeretéhez. Bot. Közl. 33, 1936. p. 139—181. — 7. J á s z f a l u s i L.: A Kis-Szamos és mellékpatatakjainak halai, valamint természetes állati táplálékuk. Kolozsvár, 1943. — 8. J á s z f a l u s i L.: Adatok a Duna Szentendrei-szigeti szakaszának halászati biológiai viszonyaihoz. Hydrologiai Közl. 30, 1950. p. 143—146, 205—208. — 9. K l u s t, G.: Tubifex als Nahrung des Karpfens. Zeitschrift f. Fischerei. 33. 1935. p. 393—400. — 10. L e s s e n y e i J.: A Soroksári-Dunaág vizének vizsgálata. Vízügyi Közl. 1954. 2. p. 219—229. — 11. M a u c h a R.: A vizek halgazdasági hasznosításának elméleti alapjai. Hydrol. Közl. 32. 1932. p. 442—449. — 12. M o o n, H. P.: Quanti-

tative survey of the Balaton mud fauna. Magy. Biol. Kut. Munk. 7. 1934. p. 170—190. — (13. N a u m a n n, E.: Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer. 11. 1931. — 14. P o t o n i é, H.: Untersuchungen über die Entwicklung und den Jahreszyklus von *Chironomus plumosus* L. Zeitschrift f. Fischerei. 29. 1931. p. 317—359. — (15. P o t o n i é, H.: Weitere Beiträge zur Biologie von *Chironomus plumosus* L. Zeitschrift f. Fischerei. 34. 1936. p. 113—148. — 16. R u t t n e r, F.: Grundriss der Limnologie. Berlin. 1952. — 17. R y l o v, W. M.: Das Zooplankton der Binnengewässer. Die Binnengewässer. 15. 1935. — 18. S e b e s t y é n O.: A Leptodora Kindtii Focke napi vertikális vándorlása és az azt befolyásoló tényezők a Balatonban. Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 6. 1931. p. 104—118. — 19. T h i e n e m a n n, A.: Die Binnengewässer Mitteleuropas. Die Binnengewässer. 1. 1925. — 20. T h i e n e m a n n, A.: *Chironomus*. Die Binnengewässer. 20. 1954. — 21. U n g e r E.: A ponty természetes tápláléka. Halászat. 18. 1917. p. 109—112, 121—123. — 22. U n g e r E.: Magyar tavak és folyók természetes haltápláléka. Kísérletügyi Közl. 30. 1927. p. 555—568. — 23. U n g e r E.: Adatok a Duna faunájának és ökológiájának ismeretéhez. Állattani Közl. 15. 1916. p. 262—281. — 24. W e s e n b e r g L u n d: Biologie der Süßwassertiere. 1939. — 25. W i l l e r, A.: Die Nahrungstiere der Fische. In Demoll Maier. Handbuch d. Binnenfischerei Mitteleuropas. 1. 1924. p. 145—228. — 26. W o y n á r o v i c h E.: Kárász tápláléka béltartalomvizsgálatok alapján. Halászat. 40. 1939. p. 25—27. — 27. W u n d e r, W.: Fortschrittliche Karpfenteichwirtschaft. Stuttgart. 1919.

L'EXAMEN DE LA NOURRITURE DES POISSONS DE LA BRANCHE SOROKSÁR DU DANUBE

Par

L. BERINKEY et H. FARKAS

Les auteurs ont examiné la nourriture naturelle des deux poissons les plus importants de la branche Soroksár, la carpe et la brème, la variation saisonnière de la nourriture, ainsi que la répartition proportionnelle des animaux servant de nourriture aux poissons examinés.

L'objet de ce travail d'un an était l'examen des circonstances quantitatives et qualitatives des animaux du benthos, pouvant servir de nourriture, ainsi que l'examen du plancton. Pour établir, à quel point les animaux qui se trouvent sur ce territoire servent de nourriture aux poissons mentionnés, on a fait l'examen du contenu des estomacs. Dans 110 échantillons de boue, pris dans le benthos, on a trouvé 11 357 animaux appartenant à 18 espèces. 4 964 individus appartenaient au groupe *Chironomus plumosus* et 5 034 à celui des Tubificides. Comme moyenne annuelle un mètre carré contient 1 939 *Chironomus* et 1 965 Tubificides.

De l'examen du plancton on a conclu que sur le territoire observé il n'y avait que très peu d'Entomostraca pendant toute l'année. Comme moyenne annuelle on a trouvé 8 Entomostraca dans 50 litres d'eau. D'après l'analyse du contenu d'estomac, la nourriture de la carpe et de la brème est presque identique, elle contient principalement du *Chironomus*, *Tubifex* et des Entomostraca benthiques.

A HELIX POMATIA REGENERÁCIÓS ÉS SZÖVETANI VIZSGÁLATA*

(6 szövegekzi ábrával és 2 fényképmelléklettel)

Írta:

BIERBAUER JÓZSEF

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános Állattani Intézete, Budapest)

A Molluscákon regenerációs vizsgálatokat már régóta végeztek, így pl. Spallanzani, Morgan, Hankó, Nussbaum és Rotarides. Ezek a vizsgálatok kiterjedtek a ház, a láb, a tapogatók, a szemek regenerációjára: e munkák azonban nagyrészt morfológiai jellegűek voltak, histológiai és histokémiai vizsgálatokat csak szórványosan foglaltak magukba. Regenerációs vizsgálataim tárgyául a *Helix pomatia*-t választottam és vizsgálataimat három területen végeztem. Megfigyeltem az állkapocs és a ház regenerációját, valamint az ezzel közvetlenül kapcsolatos szervek — a köpenyszegély, a középbélifüggelék és a láb — szöveteinek változásait, histológiai és histokémiai szempontból. Végül tanulmányoztam a regenerált láb szövettanát. E kísérletekkel kapcsolatosan megvizsgáltam a Ca-előfordulását az előbb említett szervekben, továbbá a különböző vitaminok hatását a ház regenerációjára.

Kísérleti módszer

Kísérletes vizsgálataim során az állkapocs eltávolítását, a csigaháznak meghatározott területen való levételét, histológiai és histokémiai, valamint kvantitatív kémiai vizsgálatok sorozatát végeztem el.

Az állkapocst aránylag egyszerű módszerrel sikerült eltávolítani. Az állatot kinyúlt állapotban a feje mögött egy tompa végű csipesszel óvatosan megfogtam, s ebben a helyzetben egy finom csipesszel az állkapocst könnyen kiemelhettem, anélkül, hogy a környező szöveteket erősen megsértettem volna.

A vizsgálat céljaira felhasznált anyagot 60%-os alkoholos rögzítés után diaphanolban három-négy hétig puhítottam, Pétrefi-féle kettős beágyazási módszer szerint celloidin-paraffinba ágyaztam, és belőle 5 μ vastagságú metszeteket készítettem. A metszetek a puhítás ellenére is keményebbek voltak, mint hasonló körülmények között rögzített egyéb szervek.

A regeneráció megindulásakor, amikor a keletkező chitinréteg még vékony volt, az anyagot Susa-ban rögzítettem, és celloidin-paraffinos beágyazás után 5 μ -os metszeteket készítettem belőle, a többi szövettani készítményhez hasonlóan. A készítmények festését Weigert-féle vas-haematoxylin-eosin festési eljárással végeztem. A finomabb structura felismerése céljából hosszanti és keresztirányú sorozatmetszeteket készítettem. A Ca hisztokémiai szerepének vizsgálatokor az oldott Ca-ot gipszreakcióval, purpurinnal, alizarin S-el, valamint a Ca-hoz kötött foszfátot és karbonátot a Kossa-féle ezüst impregnációs módszerrel mutattam ki. A szövetekben levő Ca-ot sósavval oldottuk ki, és az oldatban szereplő Ca mennyiség meghatározását Zeiss-féle láng-fotométeren az Agráregyetem Állattani Intézetében végeztük. A Ca-ot és a vitaminokat (subcután) fecskendővel adtam be.

A csiga házának levett részlete, vagyis a regenerációs felület nagysága mindig egyforma volt, ugyanis az aperturától felfelé a ház egynegyed részét fejttem le, tehát lényegében az egész köpeny felületének megfelelő darabot.

A csigákat üvegedényekben tartottam, s azokat tavasszal és ősszel salátával, télen pedig kelkáposzta levéllel ettettem. Vizsgálataimhoz 567 darab *Helix pomatia*-t használtam fel és 476 db preparátumot készítettem. Vizsgálataimat 1954 márc. 30-tól 1955. jún. 1. végeztem.

Az állkapocs regenerációja

A csigák állkapocsára vonatkozó irodalom meglehetősen szegény. Még leginkább Meisenheimer, Kückenthal, Hoffmann, Haffner munkáiban találunk idevágó adatokat. Az állkapocs a buccalis üreg, illetőleg a garat elülső részének dorsalis falánál helyez-

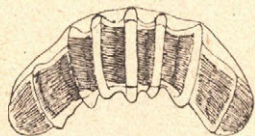
* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. szeptember 7-én tartott 488. ülésén.

kedik el. Chitinből és mézsókból álló szerv, amelynek orális felületén harántul álló lécek találhatók, basalis részénél pedig egy vékony lemez szoros kapcsolatot létesít a környező szövetekkel (1. ábra).

Az állkapocot aránylag könnyen sikerült kiemelni. Az eltávolított állkapocs után a 12—16. napon igen vékony chitines lemez fejlődött ki, amely csak fokozatosan vastagodott meg (2. ábra). A 10—12. héten viszont az állkapocs teljesen regenerálódott. A regenerált állkapocs morfológiailag jelentősen eltért az eredetitől, amennyiben az annyira jellemző harántlécek még a 6. hónap után sem jelentek meg (3. ábra).

Az állkapocs regenerációja — amint azt feltételeztem — az alatta fekvő szövetekből indult meg. Mivel azonban az állkapocs pontos és részletes szövettani leírását az irodalomban nem találtam meg, több kísérleti állatot szövettanilag is megvizsgáltam.

Az állkapocs basalis részén jellegzetes kötőszövet található, amelyben sima izomnyalábok vannak. Feltete egyrétegű hengerhám helyezkedik el. A sejtmagvak a hámsejtek basalis részén figyelhetők meg. A hengerhám felett



1. ábra.
A *Helix pomatia* állkaposa



2. ábra.
A regenerálódó állkapocs
a 12—16. napon



3. ábra.
A teljesen regenerált
állkapocs

a chitin erősen rétegzett szerkezetet mutat (I. tábla: 1. ábra). A regeneráció közben nagyon lényeges változásokat észleltem a hengerhámokban. A nyugalomban levő hámsejtek aktiválódtak és váladékot termeltek. Ilyenkor két sejtféleséget különböztethettem meg. Az egyik kehelysejtekre emlékeztető alakú volt, magja basalisán helyezkedett el, plazmájában tömöttebb váladéksejtszemcskéket figyelhettem meg. A másik sejtféleség megtartotta eredeti alakját, tehát a hengerhám-sejtekhez teljesen hasonló volt, basalis helyzetű maggal, ellenben a sejt plazmája homogén szerkezetet mutatott. A szövettani vizsgálatoknál kitűnt, hogy az állkapocs chitintömbjének létrehozásában mind a két sejtféleség résztvett. A ritkán előforduló kehelysejtek egyszerre öntötték a felületre váladékukat, miközben összeestek és fonálszerű alakot vettek fel. A hengerhám-alakú mirigyhámsejtek alakjukat nem változtatták működés közben, a váladék a felületen felrepedő sejthártyán keresztül jutott a felszínre, majd a felületen szétterült. Mindkét típusú mirigyhámsejt váladékot termelt, azonban a váladék termelése szempontjából az előbbi merokrin, az utóbbi pedig ekkrin működésű mirigynek volt tekinthető. A regeneráció szempontjából igen fontos szerepet betöltő, basálisán elhelyezkedő mirigyhám-sejteket a rovarok chitincuticuláját létrehozó matrix-szal vagy hypodermisszel hasonlítottam össze (I. tábla: 2, 3 ábra).

A regeneráció megindulása után, mintegy 12 nap alatt, többrétegű chitinszegély keletkezett, amelynek létrehozásában az aktivált mirigyhám nyilván maximális teljesítőképességével vett részt. De felmerült az a kérdés, hogy mi a különbség a két sejtféleség által termelt anyag között? A felső állkapocs legnagyobb részt chitinből és igen kis mennyiségben Ca-ból áll. Ezért feltételeztem,

hogy a regeneráció folyamán az aktív kehelysejtek valószínűleg a Ca-ot választották el, ezt látszott bizonyítani az is, hogy az említett kehelysejtek csak igen csekély számban voltak jelen a funkcionális hámsejtek között.

A hengerhámalakú mirigyhámsejtek lényegesen nagyobb számmal működtek, tehát minden valószínűség szerint a felső állkapocs alapanyagát, a chitint termelték. A termelt váladék egy igen vékony réteget képezett, és az előző chitinrétegekhez kapcsolódott.

Az állkapocs mirigyszövetében a Ca jelenlétét a monoklin prizmás gipszkristályok megjelenése bizonyította; alizarin S-el igen jól sikerült kimutatni a kehelysejtek váladékában levő oldott Ca-ot is. Ezenkívül még a hámrétegben és kisebb mennyiségben a kötőszövetben, valamint az izomszövetben is kimutathattam az oldott Ca-ot. E vizsgálatok azt bizonyították, hogy a kehelysejtekből kikerülő Ca a hengerhám-alakú mirigyhám-sejtek által termelt folyékony chitinbe ömlik, és hogy a hengerhám-alakú mirigyhámsejtekből kikerülő folyékony chitinanyaggal mindjárt a Ca is egyidejűleg bejut. Így feltételezhettem, hogy a kehelysejt és a mirigyhámsejt közötti működésbeli különbség nem a Ca termelésében, hanem valamilyen más anyag termelésében mutatkozott.

Felmerült az a kérdés is, hogy a normális életet élő csiga felső állkapoca a táplálkozás folyamán a felületen kopik-e, és ezt a kopást a szervezet hogyan pótolja. Feltételezhető, hogy a basalisán elhelyezkedő hámréteg ebben az esetben csak igen gyengén, vagy ritmikusan aktiválódik. Természetesen ez a feltevés még további bizonyításra szorul.

A csigaház regenerációja

A csigaház vizsgálatával és regenerációjával kapcsolatban igen értékes anatómiai, morfológiai és részben élettani vizsgálatokat végzett H a n k ó, N u s s b a u m, K e s s e l, F l ö s s n e r, R o t a r i d e s és S i o l i. Ennek ellenére a csigaház regenerációjának több problémájával kapcsolatosan néhány vizsgálat elvégzése látszott célszerűnek.

A ház regenerációját különböző évszakokban figyeltem meg, és különös tekintettel voltam az epiphragma képzése előtti és utáni időszakra. A regenerációval kapcsolatosan a Ca lokalizációját a köpenyszegélyben, a köpenyben és a középbéli függelékben, valamint a lábban vizsgáltam, és az említett szervekben oldott Ca-ot vagy a Ca-hoz kötött foszfat és carbonat jelenlétét figyeltem meg.

A kísérleteket 1954-ben és 1955-ben végeztem. Miután a Ca-forgalom intenzitását az évszakok befolyásolják, a kísérleteket négy csoportra osztva végeztem el. Így tavasszal (április, május), nyáron (június, július), ősszel (szeptember), az epiphragma képződés előtti időszakban, valamint decemberben és februárban is, az epiphragma képződése utáni időszakban folytattam megfigyeléseimet.

A házrészlet eltávolítása alkalmával, az alatta elhelyezkedő köpenyt nem sértettem meg. Mint ismeretes, a ház regenerációja minden időszakban megtörténik, ellenben a regenerációs idő között igen nagy különbségek vannak; az említett Ca-forgalmának megfelelően a regeneráció megindulására, illetőleg a házrészlet újraképződésére az évszakok igen erősen hatnak. A tavaszi, nyári és koraőszi csigák, amelyek a kísérlet előtt már kiinn a szabad természetben táplálkozva felerősödtek, a regenerációs idők szempontjából különbséget nem mutatnak. A házrészlet aránylag egyenletesen és elég gyorsan fejlődött. Általában a második és negyedik nap között indult meg. Ekkor jelent meg a rendkívül vékony héj, mely a nyolcadik napon már a hiányzó felületet teljes egészében pótolta.

Télen, amikor a Ca-tartalékokat az epiphragma képződés erősen lecsökkentette, a ház regenerációja sokkal lassabban indult meg. Az állatokat a hó alól gyűjtöttem be, az epiphragmájukat a kísérlet előtt mesterségesen eltávolítottam. A téli álom minimális anyagcseréje az erőltetett fölélesztés következtében csak lassan emelkedett. Az állatok eleinte gyengén, majd elég erősen táplálkoztak. Így bizonyos mennyiségű Ca-ot a táplálékkal felvehettek. A ház regenerációja a tavaszi állatokkal szemben rendkívül lassan indult meg. A héj a 8. és 10. nap után részlegesen jelent meg, és a teljes felületen csak a 16. és 17. napon alakult ki egészen.

A regeneráció idejének eltolódásában mutatkozó szembetűnő különbség a Ca-anyagcsere csökkent intenzitásával volt magyarázható, mivel a szövetekben a Ca mobilizálása valószínűleg sokkal lassabban mehetett végbe, mint a kontroll-állatoknál. A fiziológiai folyamatokat megnehezítette a hiányos Ca-készlet, hiszen ez az epiphragma képzésénél már igen erősen igénybe volt véve.

A ház építése és a ház-regeneráció szempontjából fontos szerepük van a köpenyszegélyben levő mészsejteknek. Magam is megállapítottam, hogy a haematoxylinnal és eosinnal festett szövettani metszetekben, az irodalomban is ismertetett kisebb-nagyobb Ca-tartalmú szemecskék az egysejtű mészmirigyekben találhatóak. A köpenyszegélyben ezért histokémiai módszerrel igyekeztem a Ca-t kimutatni. A gipszreakció után igen nagy mennyiségű gipszkristályt figyelhettem meg. Purpurinnal, de különösen alizarin S-el igen jól kimutatható volt az oldott állapotban lévő Ca is. A köpenyszegély felületén elhelyezkedő egyrétegű hengerhámsejtekben nagy mennyiségben találtam ilyen oldott Ca-ot, az izom és kötőszövetben viszont csak kisebb mértékben. Ezzel szemben a Kossa-féle ezüstimpregnációs módszerekkel a Ca-hoz kötött carbonátot és foszphatot egyáltalán nem tudtam a köpenyszegélyben kimutatni.

A regenerált házú állat köpenyszegélyének szövettani és histokémiai vizsgálata alapján a Ca lokalizációjában a kontroll-állatokkal szemben eltérést nem tapasztaltam. Sem a mészsejtekben levő Ca-tartalmú szemecskék, sem pedig a hámszövetben, kötőszövetben és izomszövetben oldott állapotban levő Ca-anyagban nem regenerált házú és kontroll-állatok között eltérést nem találtam.

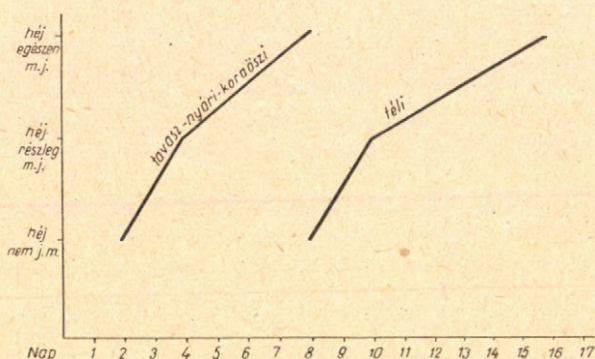
E vizsgálatok arra engedtek következtetni, hogy a regenerációhoz szükséges Ca esetleg valamilyen más szervből származik vagy talán csak átmenetileg található a köpenyszegélyben. Ezért a regeneráció, valamint a Ca-lokalizáció szempontjából a középbéli függelék is megvizsgáltam.

Az irodalom szerint a középbéli függelékben, az ún. mészsejtekben, igen nagy mennyiségű Ca halmozódik fel. Ehhez a Ca-hoz foszphat kötődik, és ebből képződik az epiphragma. Ezért feltételeztem, hogy ebben a szervben levő Ca mennyisége a házregeneráció szempontjából is számításba jöhet.

A középbéli függelék histológiai és histokémiai preparátumait ugyanazon módszerekkel készítettem el, mint amelyeket már az eddigiekben ismertettem. A kontroll-állatok középbéli függelékének szövettani szerkezete a legújabb irodalmi adatokkal teljesen megegyezett. 1953-ig a középbéli függelék szövettanával kapcsolatosan igen sok ellentétes nézet alakult ki. Thile vizsgálatai az eddigi nézeteket megdöntötték, véleménye szerint itt csak secretios-resorptios sejtek és mészsejtek találhatóak. A mészsejteken belül második és harmadik stádiumbeli mészsejteket különböztet meg és szerinte mindkét sejt-típus (a secretios—resorptios sejt és a mészsejt) az ún. indifferens sejtekből fejlődik (I. tábla: 4. ábra).

A középbéli függelékkel kapcsolatban Thiele felfogása valóban igazoltnak látszik. Mégis a Ca lokalizációjával kapcsolatban célszerűnek látszott histokémiai vizsgálatokat végezni. A középbéli függelékben a Ca jelenlétét bizonyítja az, hogy a gipszreakcióval végzett vizsgálatoknál igen nagy mennyiségű monoklin prizmás kristály jelent meg. Purpurinnal az oldott állapotban levő Ca-ot csak a hámban mutathattam ki, egészen gyenge intenzitással. (Megjegyzem, hogy a purpurin az oldott Ca kimutatására a legkevésbé érzékeny.)

Az oldott Ca az alizarin S-el a mészsejtek plazmájában jól kimutatható volt, és még a secretios—resorptios sejtekben is ugyancsak intenzíven megtaláltam. A Kossá-féle módszerrel igen nagy mennyiségű Ca-hoz kötött foszfat jelenléte volt kimutatható a mészsejtekben. Míg a secretios resorptios sejtekben Kossá-féle eljárással a Ca-hoz kötött foszfat és carbonat egyáltalán nem mutatható ki. Thiele szerinti III. stádiumban levő mészsejtekben a Ca-tartalmú szemecskék alizarin S-el festve Ca-ot nem mutatnak ki. A Kossá-



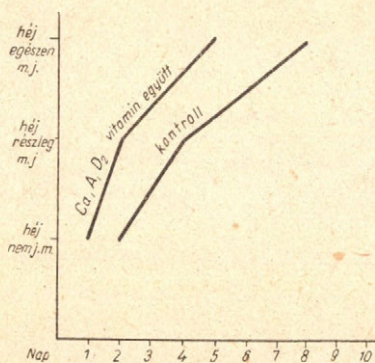
4. ábra. A ház regenerációja az epifragma képződés előtt tavasszal, nyáron és kora ősszel, epifragmaképzés után télen.

féle ezüst impregnációs módszerrel a Ca-hoz kötött foszfat ugyancsak nem mutatható ki. Ezért Thiele után magam is azt feltételeztem, hogy itt a Ca és a foszfat a fehérjékhez kötött.

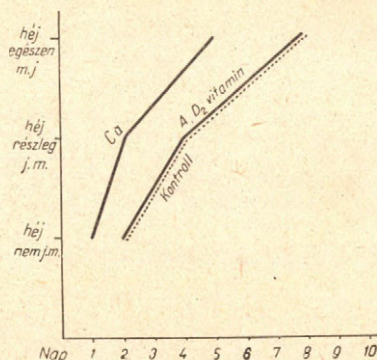
A regenerált házú és kontroll-csigák középbéli függelékében az oldott Ca a secretios-resorptios sejtekben és a mészsejtekben, a Ca-hoz kötött foszfat és carbonat a mészsejtekben egyaránt kimutatható, ezeknek a lokalizációja között különbség nem is figyelhető meg. A középbéli függelék Ca mennyiségére vonatkozóan a regeneráció szempontjából pontosabb vizsgálatok látszanak szükségesnek.

Az előbbi histokémiai módszerekkel megvizsgáltam a regenerált házú és kontroll-csigák lábát is a Ca-lokalizáció szempontjából. A gipszreakció a Ca jelenlétét kontrollként igazolta, amennyiben nagyszámú gipszkristály jelent meg. Alizarin S-el az oldott Ca-ot nagyon szépen kimutathattam a felszínen elhelyezkedő hengerhámban, valamint a kötő- és izomszövetben. Kossá-módszerrel a Ca-hoz kötött foszfatot és carbonatot a láb szöveteiben viszont egyáltalán nem tudtam kimutatni. A regenerált házú és a kontroll-csigák lábának szöveteiben az oldott Ca lokalizációját illetően semmi különbséget nem figyelhettem meg.

A téli csigákon végzett vizsgálatokból kitűnik tehát, hogy histológiai és histokémiai módszerekkel sem a köpenyszegélyben, sem a középbéli függelékben, sem a lábában meg nem állapítható, hogy a regeneráció alkalmával a Ca-raktár mennyiségének feltételezett csökkenése bekövetkezik-e. Természetesen elképzelhető, hogy esetleg csak a Ca-koncentráció csökkent, és ezt a histológiai, valamint histokémiai vizsgálatok kellőképpen nem tudták visszatükrözni. Ezért szükséges volt, hogy a regenerált házú és kontroll *Helix pomatia*-k köpenyszegélyében, köpenyében, középbéli függelékében és a lábában a Ca-ot kvantitatíve mutassam ki. A kvantitatív vizsgálatok a histokémiai vizsgálatokhoz hasonló eredményeket mutattak. A köpenyben 4,12 mg%-tól 7,70 mg% Ca, a középbéli függelékben 5,68 mg%-tól 16,88 mg% Ca, a lábában 4,22 mg%-tól 6,75 mg% Ca volt kimutatható. A regenerált házú és kontroll-állatok vizsgálatai egymással megegyező értéket mutattak. A regeneráció folyamán a szövetekben Ca-csökkenés nem következett be, ahogyan azt eredetileg is feltételeztem.



5. ábra. A Ca, az A- és B₂ vitamin hatása a ház regenerációjára.



6. ábra. Külön adagolt Ca, A- és D₂-vitamin hatása a ház regenerációjára.

Ezekután igazoltnak látszik az a feltevés is, hogy a ház regenerációjához szükséges Ca az említett szervek szöveteiből nem származhatik, tehát az csak a felvett tápanyagokból kerülhet a regenerálandó helyre.

Azt is megvizsgáltam, hogy milyen hatással van a ház regenerációjára a Ca adagolása, valamint a mézsforgalmat elősegítő D₂-vitamin és a sejtek regenerációját elősegítő A-vitamin.

A kísérletek céljaira az Egyesült Gyógyszer- és Tápszergyár »Caldea« készítményét használtam fel, amely a következő anyagokat tartalmazza:

Calcium phosphoricum	400 mg
Calcium lacticum	200 mg
Vitamin A	500 egység
Vitamin D ₂	750 egység
Massa aroma ad tabl.	750 mg

10 cm³ vízben oldott tablettá szuszpenziójából 0,1 ccm pro gramm mennyiséget a testsúlynak megfelelően subcutan fecskendeztem be. De ezzel párhuzamosan végeztem olyan kísérleteket is, amelyekben külön adagoltam a D₂- és az A-vitamint, valamint külön a Ca-ot. Utóbbi kísérletek céljára a RICHTER gyár »Calcimusc« készítményét, a Chinoin D₂-vitamin (10 mg, 400 000 IE, Ol. olivarium)-készítményét és az Egyesült Gyógyszer és Tápszergyár A-vitamin (150 000

IE ad 5 ccm)-készítményét használtam fel. »Calcimusc« készítményekből 0,1 ccm-t testsúly (gramm, az A-vitaminból 10 testsúly grammonként) 300 IE-t használtam fel. D₂-vitaminból pedig 40 000 IE-t adagoltam 10 testsúly grammonként. Ezeket az anyagokat is subcutan fecskendeztem be.

Az első kísérletben, ahol a Ca valamint a D₂- és A-vitamin egyaránt szerepelt, a kontroll-állatokhoz viszonyítva a házregeneráció sokkal gyorsabban indult meg. A részlegesen megjelenő vékony héj már az első nap elteltével megfigyelhető volt. A teljes felületen az ötödik napon jelent meg a vékony héj. Hasonló regenerációs időket mutatott a csak a Ca-mal kezelt állatsoport is, míg azok az állatok, amelyek külön D₂- és A-vitamint kaptak, a regenerációs idejükben megegyeztek a kontroll-csigák házregenerációjával, tehát a második és negyedik napon részlegesen megjelent a héj, amely a nyolcadik és tizedik napon alakult ki a teljes felületen. Ebből azt a következtetést vonhattam le, hogy a *Helix pomatia*-nál a csigaház regenerációjában a döntő tényező a Ca-adagolás volt, ellenben a vitaminok a ház regenerációjának idejét különösen nem befolyásolták (5., 6. ábra).

A láb regenerációja

A csigák levágott lábvége regenerálódik. Ezzel kapcsolatosan igen értékes és klasszikus vizsgálatokat végzett Spallanzani, Cerny, Morgan, Hankó és Nussbaum. Magam teljesen regenerálódott, vagyis újrakejlődött lábat vizsgáltam, mely morfológiailag is eltér a kontrolltól, amennyiben nem pigmentált.

A regenerált láb szövettani képe — a kontrolléval összehasonlítva — jellemző megegyezéseket, de egyben eltéréseket is mutatott. A hámszövet és a kötőszövet teljesen egészében regenerálódott. Az izomszövet regenerációjában viszont igen élesen szembetűnő változásokat figyelhettem meg. A regenerált lábban ugyanis az izomnyalábok sokkal kisebb számban fejlődtek ki, mint a kontroll-állat lábában (II. tábla: 1—4. ábra).

Összefoglalás

1. A kivett állkapocs a *Helix pomatia*-nál 12—16 hét után egészen regenerálódik. — 2. A regenerálódott állkapocs morfológiailag is élesen eltér az eredetitől, amennyiben a jellemző harántlécek nem jelennek meg rajta. — 3. A regeneráló állkapocs anyagát az állkapocs alatt elhelyezendő hám, illetőleg mirigyhám termeli. — 4. A mirigyhám működése közben kétféle sejtalakot mutat: a ritkán előforduló kehelysejtek és a hengerhámalakú mirigyhám-sejtek figyelhetők meg; az előbbiek merokrin, az utóbbiak ekkrin működésűek. — 5. hengerhámalakú mirigyhámsejtek a chitint rétegzetten hozzák létre. A kehelysejtekben és a hengerhámalakú mirigyhám-sejtekben jól kimutatható az oldott calcium, ellenben a calciumhoz kötött phosphát és carbonát nem. — 6. A házregeneráció időtartama az epiphragma képződés előtt nyáron, tavasszal és koraősszel lényegesen rövidebb, mint az epiphragma képződés után, télen. — 7. A téli csigák köpenyszegélyében, különösen a hengerhámában, de a kötőszövetben is, jól kimutatható az oldott calcium. — 8. A téli időszakban regenerált házú és kontroll *Helix pomatia*-k köpenyszegélyében a calcium lokalizációját és mennyiségét figyelembe véve sem histologiai sem histochemiai, sem kvantitatív kémiai vizsgálatok alapján eltérés nem mutatkozik. — 9. A téli csiga középbéli függelékének mészszejteiben a calciumhoz kötött phosphat mutat-

ható ki. Az oldott calcium szintén kimutatható a mészsejtekben és a szekréciós-resorpciós sejtekben. A secretios-resorptios sejtekben a calciumhoz kötött phospat és carbonat nem mutatható ki. — 10. A téli időszakban regenerált házú és kontroll csigák középbéli függelékében a calcium lokalizációja és mennyisége sem histológiai, sem histokémiai sem pedig kvantitatív chemiai szempontból eltérést nem mutat. A mészsejtekben a calciumhoz kötött phospat és carbonat mindkét esetben megegyezik. — 11. A téli csiga lábában, főleg a hámszövetben, valamint a kötő- és izomszövetben nagyobb mennyiségű oldott calcium található. A calciumhoz kötött phospat és carbonat nem mutatható ki. — 12. A téli időszakban regenerálódott házú és kontroll-állatok lábában a calcium localisatiója és mennyisége sem histokémiai, sem kvantitatív kémiai szempontból különbséget nem mutat. — 13. A téli állatokon végzett kvantitatív vizsgálatok szerint a köpenyszegélyben, a köpenyben, a középbéli függelékben és a lábban a calcium mennyiségét illetően egyetlen esetben sem mutatkozott lényeges eltérés. Ez azt bizonyítja, hogy a ház regenerációjához szükséges calcium mennyiséget az állat nem a szervezet depóiból, hanem valószínűleg a táplálékból veszi fel. — 14. A ház regenerációját calcium adagolással fokozni lehet, ellenben a D₂- és A-vitaminnak nincs hatása a ház regenerációjára. — 15. *Helix pomatia* regenerálódott lába a kontrollhoz viszonyítva a hámszövetre vonatkozóan megegyezést mutat, ellenben a regenerált lábban az izomnyalábok száma csökken.

IRODALOM

1. A b e l o s, M.: La regeneration et les problèmes de la morphogenèse (Genthier-Villars). 1938. — 2. D e x h e i m e r, E.: Beiträge zum Kalkstoffwechsel der Weinbergschnecke (*Helix pomatia*). Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. 1951. — 3. F l ö s s h e r, : Die Schalenstruktur von *Helix pomatia*. Zeitschrft. Wiss. Zool. 113. 1935. — 4. H a f f n e r, K.: Über der Darmkanal von *Helix pomatia*. Zeitschr. Wiss. Zool. 121. 1923. — 5. H a n k ó, B.: A megújulás. Elvesztett testrészek visszaszerzése és idegen testrészek átültetése. — 6. H o f f m a n n, H.: Leitfaden histologischer Untersuchungen an Wirbellosen und Wirbeltieren, Jena. 1931. — 7. K e s s e l, E.: Über den Bau der Haliotis-Schal. Zool. Anz. 113. 1936. — 8. K i e s e l b a c h: Az ehető csiga. Term. Tud. Közl. 70. 1938. — 9. K o r s c h e l t, E.: Regeneration und Transplantation. Berlin. 1927. — 10. M e i s s e n h e i m e r, J.: Die Weinbergschnecke *Helix pomatia*. Leipzig. 1912. — 11. M o r g a n, H. T.: Regeneration. Leipzig. 1909. — 12. P e a r s e, A. E.: Histochemistry Theoretical and Applied. London-Churchill. 1953. — 13. P r u v o t-F o l l: Morphogenese des odontoblastes chez les Mollusques. Arch. Zool. 64. 1927. — 14. R o t a r i d e s, M. & S c h l e s c h, H.: Regeneration of the shell and related Pheonema in the family Clausilidae. Acta Biol. 2. 1950. — 15. S i o l i, H.: Über den Chemismus der Reparatur von Schalendefekten bei *Helix pomatia*. Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. 54. 1935. — 16. S c h n e i d e r: Lehrbuch der Histologie der Tiere. Jena. 1902. — 17. T h i e l e, G.: Vergleichende Untersuchungen über den Feinbau und die Funktion der Mitteldarmdrüse einheimischer Gastropoden. Zeitschrft. f. Zellforschung. 38. 1935. — 18. T r a p p m a n n, W.: Die Muskulatur von *Helix pomatia*. Zeitschr. f. Wiss. Zool. 105. 1916. — 19. V o r o n c o w a, M. A.: Regeneracija u zivotnyih. Moskwa. 1949.

REGENERATION AND HISTOLOGICAL INVESTIGATION OF THE HELIX POMATIA

By
J. BIERBAUER

1. If the jaw of the *Helix pomatia* is removed a complete regeneration takes place after 12 to 16 weeks. — 2. The regenerated jaw differs also morphologically from the original jaw, for the characteristic transversal lines are absent on the former. — 3. The substance for the regenerating jaw is supplied by the epithelium that is the glandular epithelium to be found under the jaw. — 4. During its functioning the glandular epithelium shows two kinds of cellular forms: the less frequent caliciform and the form of cylindrical epithelium. The function of the former is merocrine, that of the latter being eccrine. — 5. The glandular epithelial cells having the form of cylindrical epithelium produce chitin in strata. In the caliciform cells and in the glandular epithelial cells having the form of cylindrical epithelium dissolved calcium is well traceable without, however, the possibility of tracing the phosphate and carbonate bound to calcium. — 6. The regeneration of the shell takes less time before the formation of the epiphragm in Summer, Spring or in early Autumn than after the formation of the epiphragm, in Winter. — 7. In the mantle border of winter snails, especially in the cylindrical epithelium but also in the connective tissue dissolved calcium is well traceable. — 8. In the mantle border of the *Helix pomatia* with a shell regenerated in winter and of that with a control shell the localization and the amount of calcium do not differ, as shown by histological, histochemical and quantitative chemical analyses. — 9. In the calcareous cells of the central appendix of the winter snail phosphate bound to calcium can be disclosed. Dissolved calcium can also be traced in the calcareous cells and in the secretion-resorption cells. In these latter phosphate and carbonate bound to calcium cannot be found. — 10. In the central appendix of snails with a shell regenerated in winter and of those with a control shell the localization and the amount of calcium is the same, as shown by histological, histochemical and quantitative chemical analyses. In the calcareous cells the phosphate and carbonate bound to calcium are equal. — 11. In the leg of the winter snail, in the epithelial as well as in the connective and muscular tissues a great amount of calcium can be detected. However phosphate and carbonate bound to calcium cannot be revealed. — 12. In the legs of animals with shells regenerated in winter and of those with control shells the localization and amount of calcium is the same whether analysed histochemically or from the quantitative chemical point of view. — 13. According to quantitative investigations of winter animals no substantial difference has been revealed in the amount of calcium to be found in the mantle border, the mantle, the central appendix and the legs. This proves that the amount of calcium necessary for the regeneration of the shell is obtained not from the deposits in the body but probably through food. — 14. The regeneration of the shell can be accelerated by adding calcium. The addition of vitamins D₂ and A does not affect the regeneration of the shell. — 15. The regenerated leg of the *Helix pomatia* has the same epithelial tissue as the control leg though the number of bundles of muscles in the regenerated leg is lower than in the control leg.

Táblamagyarázat

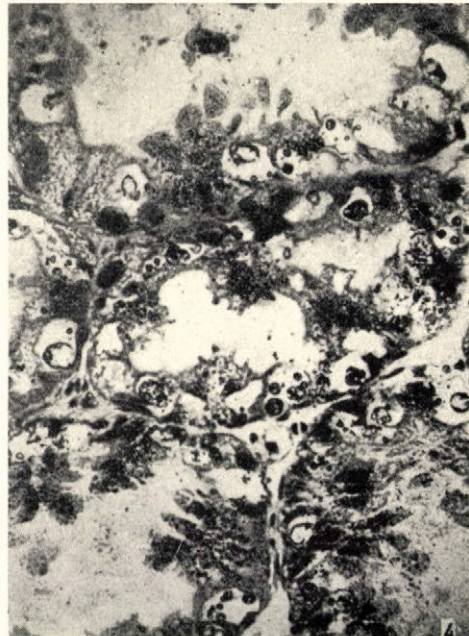
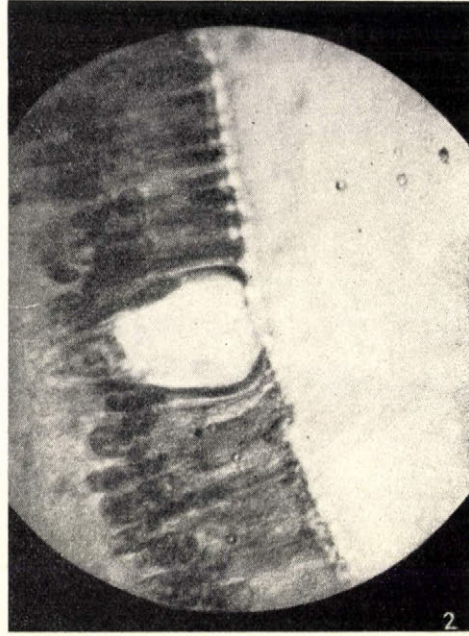
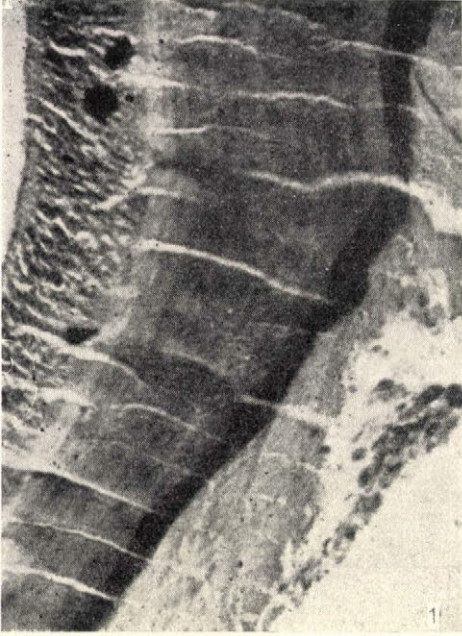
I. tábla:

1. ábra. Az állkapocs szövettani képe (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
2. ábra. A regenerálódó állkapocs szövettani képe a 12.—16. napon (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
3. ábra. A regenerálódó állkapocs szövettani képe a 12.—16. napon. Ekkrin működésű mirigyhámsejtek és merokrin működési kehelysejtek (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
4. ábra. A középbéli függelék szövettani képe (haematoxylin-eosin).

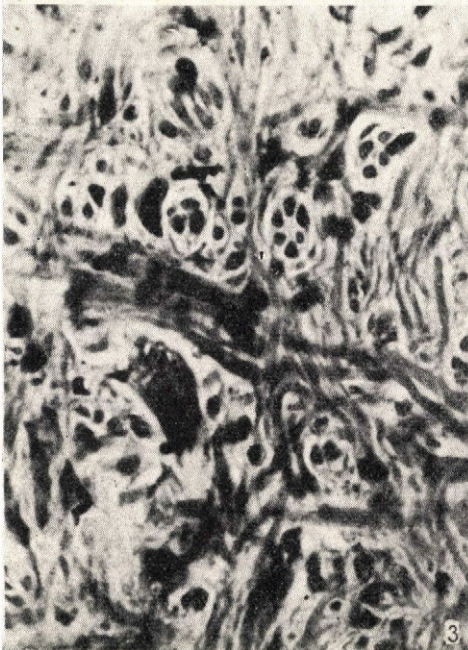
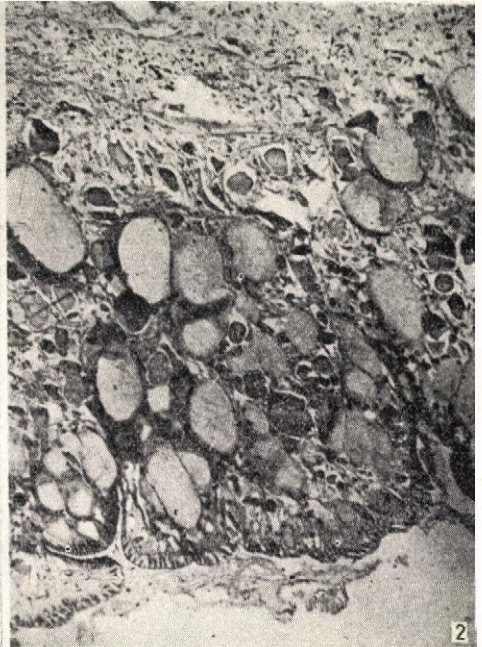
II. tábla:

1. ábra. A kontroll *Helix pomatia*-láb szövettani képe (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
2. ábra. A *Helix pomatia* regenerált lábának szövettani képe (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
3. ábra. A kontroll *Helix pomatia*-láb szövettani képe ; kiemelve az izomszövet (haematoxylin-eosin keresztmetszet).
4. ábra. *Helix pomatia* regenerált lábának szövettani képe ; kiemelve a regenerált izomszövet (haematoxylin-eosin keresztmetszet).

I. TÁBLA



II. TÁBLA



NÉHÁNY SÚLYADAT EMLŐSEINK ISMERETÉHEZ

Írta :

ÉHÍK GYULA

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

A háború alatt meg nem semmisült feljegyzéseim között találtam néhány emlősmérés eredményét. Mielőtt ezek is elkallódnának, jónak vélem közreadni.

C s i m p á n z. Bobby nevű, állatkertben 1934 januárban elhullott, Belgakongóból származó, körülbelül 9 éves hím teljes súlya 46,6 kg, zsiger nélkül 38,3 kg, agyvelejének súlya dura nélkül 410 gr.

V a d m a c s k a. Majláth-Gárdony (Nógrád m) 1934. I. 10. hím példány : testsúlya 5,89 kg, szívsúlya (burok nélkül) 26,5 g, agyvelejének súlya dura nélkül 40,7 g, a gerincagyé 13 g. — Domoszló (Heves m), 1934. XI. 20. hím : testsúlya 7,5 kg.

H e r m e l i n. Dunakeszi (Pest m), 1934. I. 20. nőtény: testsúlya zsiger nélkül 130 g, agyvelő súlya dura nélkül 5,15 g, a gerincagyé 1,32 g.

N y u s z t. Nagymaros 1934. XI. 11. hím : testsúlya egészben 1,54 kg.

R ó k a. Dorog (Tolna m.) 1933. XII. 12. hím : testsúlya 7,48 kg. Szilasbaldás (Veszprém m.) 1933. XII. 18. hím : testsúlya 6,11 kg. Gödöllő (Pest m.) 1934. I. 7. hím : testsúlya 8,62 kg, az agyvelő súlya durával 64,16 g, a gerincvelőé 17 g. — Császár (Komárom m.) 1934. I. 14. hím : Testsúlya 6,57 kg, az agyvelő súlya dura nélkül 48,2 g, a szív súlya burok nélkül 71,5 g — Ugyanonnan, egy nőtény : testsúlya 5,47 kg, a gerincagyé súlya dura nélkül 11,9 g, a szív súlya burok nélkül 56 g. — Etyek (Fejér m.) nőtény: testsúlya 5,15 kg, az agyvelő súlya dura nélkül 46 g, a gerincagyé 12,5 g, a szívé burok nélkül 54 g. — Börzsöny (Hont m.) 1934. XI. 11. hím : testsúlya 5,64 kg.

F a r k a s. Állatkert, 1934. I. 9. hím : testsúlya 33 kg, agyvelő súlya dura nélkül 160,5 g, a szív súlya 290 g. — Iharosberény (Somogy m.) 1934. II. 18. hím : testsúlya 37,4 kg, agyvelő súlya dura nélkül 172 g, a gerincagyé 38 g, a szív súlya 452 g, a jobbvese 134 g, a bal 129,5 g, a jobb here 28 g, a bal 27 g (a vese és a here nyúzva).

ERDEI AVARFOGYASZTÓ DIPLOPODA ÉS ISOPODA FAJOK HUMIFIKÁCIÓS SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA NÖVÉNYNEVELÉSI MÓDSZERREL*

(2 fényképmelléklettel)

Írta :

GEREGÉZA

(Fötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, Budapest)

Az erdők talajának alakulására és fejlődésére a legkülönbözőbb tényezők bonyolult kölcsönhatásai hatnak. Ezen a téren döntő jelentőségű az erdőnek, mint életközösségnek tápanyaggazdálkodása. A táplálóanyagok biológiai körforgalmának lényege közismert. E körforgalomnak egyes fázisai azonban még számos megválaszolatlan kérdést takarnak. Az erdei talajszintre évről-évre nagy mennyiségű elhalt növényi részekből, levelekből, hajtásokból, gallyakból és kéregdarabkákból álló szerves anyag hull. Ez a szerves-anyagkészlet, amely a növényi élet fontos tápanyagforrása, a humifikáció, a mineralizálódás útján válik azoknak felvehető tápanyagává. Ezért nagy jelentőségű kérdés, hogy az avar különböző szerves vegyületeinek lebomlása milyen úton és milyen ütemben halad. Minden olyan erdőben, ahol a területegységenként fellelhető avar mennyiség évi átlaga csökkenő, vagy növekvő tendenciát hosszabb időn át sem mutat, a lebomlás és a szervesanyag utánpótlás üteme egyensúlyban van. Emellett azonban a lebomlási folyamatok ideje igen különböző lehet. Egyes láperdőkben a lebomlás olyan gyors, hogy a talajszinten avart úgyszólván alig találunk. Máskor a lehullott növényi anyag az ismételtelen ráhulló növényi részek alatt évekig elfekszik, míg lebomlottnak tekinthető. Természetesen az egyes tényezők nemcsak a bomlás gyorsaságát, hanem annak módját, a köztes és végtermékek összetételét is befolyásolják. A különböző vegyületeknek pedig más-más a fiziológiai hatása, más a kilúgozódásra való hajlama és így tovább.

Az avarnak baktériumok és gombák életműködése folytán bekövetkező bomlása már régebben ismeretes. Számos, ezzel a témával foglalkozó dolgozat és kézikönyv jelent meg. Újabban mindinkább egy eddig elhanyagolt, a humifikációt elősegítő tényező felé fordul a kutatók figyelve. Ez a meso-, és makrofauna szerepe az avarlebontásban. Az erről kialakult vélemények azonban még meglehetősen különbözőek. Természetesen már csak a nagyságrendi különbségek miatt is másképp kell értékelnünk a fauna e két csoportjának működését. A makrofaunának az avar dekompozíciójában játszott fontos mechanisztikus jellegű szerepe általánosan elismert. A bélsatornán áthaladó táplálék felületé az állat rágása következtében hatalmas mértékben megnő, ami a baktériumok és gombák számára megsokszorozott működési lehetőséget nyújt. Ez állatoknak a kémiai lebontásban játszott közvetlen szerepéről azonban már meglehetősen eltérő nézetek alakultak ki. H. Franz és L. Leitenberger (6) úgy találták, hogy a vizsgált ikerszelvényesek bélsatornájában áthaladt táplálék jelentős mértékben humifikálódott. Ők az állataikat frissen hullott avarlevéllel etették. Van der Drift hasonló vizsgálatokat végzett (11). Az általa nevelt, és F_1 szintbeli avarral táplált ikerszelvényesek ürüléke alig volt humifikáltabb a felvett tápláléknál. Magam (7) ikerszelvényesek és ászkák táplálkozásbiológiáját vizsgálva azt állapítottam meg, hogy az állatok által értékesített anyagoknak a felvett táplálékhoz viszonyított %-os mennyisége nagymértékben függ a táplálék-avar bomlottsági állapotától. F_1 szintbeli avarral etetett állatok esetében a felvett tápláléknak átlagban 2,3%-a épült be az állatok szervezetébe, 94,3%-a távozott ürülék alakjában, és csak 3,4% volt az elégetés következtében előálló »anyaghiány«. Ezzel szemben, ha F_x szintbeli avarral tápláltam a kísérleti állatokat, akkor 3,2%-os beépítés és 82,3%-os ürüléksúly mellett az »anyaghiányt« átlagosan 14,5%-nak találtam. Minthogy az »anyaghiány« nagyságát a lebontás mértékével nagyjából arányosnak kell tekintenünk, az állatok humifikációs szerepét a tápanyag lebontottsági fokától függően változóknak tarthatjuk. A mondottak mellett szólni kell a tény, hogy H. Franz és L. Leitenberger, valamint Van der Drift eltérő eredményeikhez különböző avarral való táplálás mellett jutottak.

A következőkben ismertetett vizsgálatomnak az volt a célja, hogy az alomfogyasztó erdei makrofauna avarlebontó szerepének tisztázásához újabb adatokat szolgáltatassak.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. december 7-én tartott 491. ülésén.

Megfelelő növényeknek kísérleti táptalajon történő nevelése, és a növények fejlődése, valamint a táptalaj kémiai összetétele közötti összefüggés keresése a növényfiziológiából ismeretes vizsgálati módszer. Ennek a vizsgálati módnak az ikerszelvényesek és ászkarákok ürülékére való alkalmazását tárgyalom jelen dolgozatomban. A rendelkezésemre álló irodalomban olyan közleményt, amely az erdőtalaj apró állatai humifikációs szerepének az itt tárgyalt módszerrel történt vizsgálatát ismertetné, sehol sem találtam. Ebben a vonatkozásban használt módszerem tehát újnak tekinthető.

Hálás köszönettel tartozom B a l o g h J á n o s -nak, a biológiai tudományok doktorának. A vele való beszélgetések során irányult figyelmem az itt tárgyalt probléma illetően megoldásának lehetőségére. Ezúton mondok köszönetet B ö s z ö r m é n y i Z o l t á n aspiránsnak is, aki az Eötvös L. Tudományegyetem Növényélettani Intézetében a kísérleti állatok táplálására használt avar és az ürülék kálium, magnézium, kalcium és foszfor tartalmának, valamint pH-jának vizsgálatát elvégezte.

A növényneveléshez szükséges ürüléket a Budapest-környéki Hársbokor-hegy Querceto-Potentilletum albae erdőjében gyűjtött ikerszelvényesek és ászkarákok szolgáltatták. Az erre a célra felhasznált fajok a következők voltak: A Diplopodák közül nagyobb mennyiségben *Chromatoiulus projectus dioritanus* Verh., *Cylindroiulus boleti* C. Koch, és *Glomeris hexasticha* Br; kisebb mennyiségben *Ophiulus fallax* Mein., és *Polydesmus complanatus* L. Az Isopodák közül több *Protracheoniscus politus* C. Koch, és kevesebb *Orthometopon planum* B. L. A gyűjtött állatokat 15 cm. átmérőjű mázolatlan cseréptálakban helyeztem el, és a cseréptálakat üveglappal takartam be. Az állatok táplálékul a gyűjtés helyéről behozott F₁ és F_x szintbeli avart kaptak, melyet mérsékelten nedvesen tartottam. Az elfogyasztott avarmennyiséget időről időre pótoltam, az ürüléket pedig a kísérleti-edényben mindvégig bent hagytam. Az időközben esetleg elpusztult állatokat újonnan gyűjtöttekkel helyettesítettem. Egyes kísérleteket egy évig, másokat két évig folytattam. Ilyen módon a cseréptálakban összegyűlt ürülék a frisstól az egy évesig, illetve két évesig terjedő korú ürülékek keveréke volt. A kísérleti állatok télen fűtetlen laboratóriumban voltak elhelyezve.

Az első növénynevelési kísérletet a következőképpen végeztem el: 7 cm felső átmérőjű egyforma virágcserepek közül az elsőbe mosott kvarchomokot, a másodikba a kísérleti állatok gyűjtőhelyéről származó gyengén podzolosodó barna erdeitalajt, a harmadikba kertészetből beszerzett komposztföldet, melyben kevés homok is volt, a negyedikbe pedig olyan keveréket tettem, mely $\frac{2}{3}$ térfogatrész egyéves kísérletből származó ürülékből és $\frac{1}{3}$ térfogatrész mosott homokból állt. Mindegyikbe hat szem zabot (*Avena sativa* L.) ültettem. A kísérleti növényeket cserepenként a fenti sorrendben 1–4-ig számozva jelöltem meg. Az ültetés ideje május 18-a volt. A cserepeket egy laboratóriumban, déli fekvésű, zárt ablak mögé helyeztem el. A cserepek talaját desztillált vízzel öntöztem. A laboratóriumnak a kísérletek mellett mért hőmérsékletét naponta feljegyeztem. Az 1. táblázatban közlöm a naponkénti hőmérséklet minimumát.

A napi maximális hőmérsékleti értékeket nem adom meg, mert annak pontos mérését a napsugárzás zavarta. Tekintettel azonban arra, hogy — mint mondtam — a laboratórium ablaka ebben az időben zárva volt, a levegő hőmérséklete erősebb napi ingadozást nem mutatott. A zabszemek május 23-a és 25-e között csíráztak ki, közülük mindegyik cserépből május 31-én először, június 5-én pedig másodszer eltávolítottam a leggyengébb fejlődésűt. Így cserepenként négy-négy zabnövény maradt. Az 1. számú növények fejlődésbeli visszamaradása már május 31-én, tehát 7 napos korukban kezdett meg-

mutatkozni. A továbbiakban ezek a növények, a többiekhez viszonyítva mindinkább elcsenevészeselek. A többiek a 7. napon még nagyjából egyformán fejlődtek, a 19. napon azonban már a 4. számú növények, tehát azok, melyek a Diplopodák és Isopodák ürülékébe voltak ültetve, valamivel erőteljesebbek voltak a többinél. Ez a különbség később némileg még fokozódott, és mind a szár vastagságában, mind a növények hosszában, mind pedig a levelek üdéb zöldre színében megmutatkozott. Ezt az állapotot mutatja be az 1—4. számú fénykép, amely a képekkel azonos számú növényekről a 27. napon készült. Ekkor a leghosszabb növény az 1. számúak között 276, a 2. számúak között 362, a 3. számúak között 346, a 4. számúak között 441 mm volt. Egyébként a növények hosszát a fényképfelvételeken, a mögöttük látható cm-es beosztás

1. táblázat.

A laboratórium napi minimális hőmérséklete az 1—8. számú növény-nevelési kísérlet tartama alatt

Dátum	V. 18.	V. 19.	V. 20.	V. 21.	V. 22.	V. 23.	V. 24.	V. 25.	V. 26.	V. 27.	V. 28.	V. 29.	V. 30.	V. 31.	VI. 1.	VI. 2.	VI. 3.
C°	16,5	16,0	15,0	15,0	15,5	16,5	17,0	17,0	17,5	18,0	18,5	18,5	19,0	20,0	19,5	19,0	20,0

Dátum	VI. 4.	VI. 5.	VI. 6.	VI. 7.	VI. 8.	VI. 9.	VI. 10.	VI. 11.	VI. 12.	VI. 13.	VI. 14.	VI. 15.	VI. 16.	VI. 17.	VI. 18.	VI. 19.	VI. 20.
C°	19,5	19,5	19,0	18,5	17,0	20,0	19,5	20,0	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	21,5	21,5	23,5	23,0

mutatja. Még megjegyzem, hogy a fent jellemzett különbség a későbbiekben is megfigyelhető volt, bár a bugafejlődésben a 4. számú növények kissé visszamaradtak a 2. és 3. számúak mellett.

Az előzővel egyidőben és egyforma körülmények között egy másik kísérletet is végeztem. Az ott használtakkal azonos méretű cserepekbe, az ugyancsak ott ismertetett négyféle talajt tettem. Ezekbe cserepenként hat szem fehérmustárt (*Sinapis alba* L.) magot vetettem. E kísérleteket a zabnövény nevelési kísérleteknél használt sorrendben 5—8 számmal jelölöm. A május 22-e és 24-e között kikelt növények számát május 31-én (8 napos korukban) kettővel és június 10-én (18 napos korukban) eggyel ritkítottam, így végül is cserepenként 3—3 mustár-növény maradt. A mustárnevelési kísérletek a zab-növényvel végzett kísérletektől eltérő eredményt adtak. Az 5. számú növények fejlődésbeli visszamaradása igen korán, már az 5. napon észrevehető volt, a későbbiek során pedig sokkal kifejezettebbé vált, mint ahogyan azt a mosott homokba ültetett zabnövényeknél láthattuk. A 6. és 7. számúak mellett a 8. számú növények ugyancsak gyengébben fejlődtek. A növények nyurgák voltak, leveleik aprók maradtak és korán sárgulni kezdtek. Hogy a levelek nagyságában mutatkozó különbségeket kifejezhessem, a 28. napon megmértem mind a négy cserep növényein a található legnagyobb levelet. Ezek hossza a levél alapjától a levéllemez csúcsáig az 5. számú növényeknél 16, a 6. számúaknál 31, a 7. számúaknál 31, és a 8. számúaknál 24 mm volt. A növényeknek ugyanezen a napon készült fényképfelvételeit is bemutatom. A fényképek sorszámait (5—8-ig) a növények

kísérleti számozásával egyeznek meg. A mustárnövények a fényképezés napján a virágzás kezdeti stádiumában voltak.

Amidőn az eddigi tárgyalt kísérletek eredményét értékelni próbáljuk, tekintetbe kell venni azt, hogy a cserepek kicsinysege miatt a növények természetes mértékben nem fejlődhetek, a különböző talajokon való fejlődésük eltérő voltából azonban a talajok tápanyag-tartalmára lehet következtetni.

A kétféle növényvel végzett kísérlet látszólagos ellentmondásának az lehet az oka, hogy a zab és a mustár tápanyag-igénye nem egyforma. Az utóbbi a tápanyag bizonyos komponenseivel szemben igényesebb az előbbinél. Ez kitűnik egyrészt az irodalomból (10), másrészt abból, hogy a mosott homokban nevelkedett mustárok sokkal feltűnőbb mértékben váltak csenevészekké, mint a hasonló körülmények között fejlődő zabnövények, kitűnik továbbá abból is, hogy a mustárnövények az ikerszelvényesek és ászkarák ürülékén nem mutatnak olyan erőteljes fejlődést, mint az erdei talajon, vagy a komposztföldben. Viszont az a tény, hogy a zab a Diplopoda és Isopoda »ürüléktalajon« hosszú ideig erőteljesebb fejlődést mutatott, arra enged következtetni, hogy a mustárnövények megfigyelt visszamaradása nem onnan származik, hogy a szóban forgó állatok ürüléke általában táplálékiszegényebb lenne, mint az erdei talaj, vagy a komposztföld, hanem onnan, hogy valamely a mustár részére fokozottan szükséges tápanyag-komponens nem a kellő mennyiségben van meg benne. Lehetséges, hogy ugyanez idézte elő, az egyébként erőteljesen fejlődő zabnövények bugafejlődésében mutatkozó kisebb elmaradást.

Ezeknek a feltételezéseknek igazolása céljából újabb kísérleteket állítottam be. Hét darab, 9–15. sorszámmal jelölt, és az előző kísérletekhez használtakkal azonos nagyságú cserépbe a következő talajokat tettem: a 9.-be mosott homokot, a 10.-be kevés homokkal kevert komposztföldet, a 11–15.-be pedig olyan keveréket, mely $\frac{1}{2}$ térfogatrész mosott homokból, és $\frac{1}{2}$ térfogatrész egy éves kísérlethől származó ikerszelvényes és ászkarák ürülékből állt. Valamennyi cserépbe hat szem előcsíratott fehérmustár-magot vetettem el. A vetés ideje június 29-e volt. A cserepeket az előző kísérletekhez hasonlóan helyeztem el. A magvak július 1-re kikeltek. A kísérletek alatti napi középhőmérsékleti minimumok értékét itt is bemutatom (2. táblázat).

A növények számát 6 napos korokban cserepenként kettővel, 15 napos korokban pedig eggyel ritkítottam. Így ebben az esetben is 3–3 növény maradt egy cserépben. Ritkítésnél mindig a leggyengébb növényt távolítottam el. A 9–11. számú cserepek talaját naponta desztillált vízzel öntöztem, a 12–15. számú cserepek talaját a desztillált víztől eltekintve, hetenként kétszer bizonyos tápanyagokat tartalmazó oldattal is meglocsoltam. Az egyes cserepek növényeihez a következő tápoldatokat használtam:

12. cserép: 0,910 g NaNO_3 , desztillált vízzel 1000 g-ra hígítva.
13. cserép: 0,380 g KCl, desztillált vízzel 1000 g-ra hígítva.
14. cserép: 0,229 g Na_2HPO_4 (Anhydr.) desztillált vízzel 1000 g-ra hígítva.
15. cserép: 0,044 g ferricitrát, desztillált vízzel 1000 g-ra hígítva.

A 9., 10., és 11. számmal jelölt növények az előző kísérlethez hasonló eredményt mutattak. A mosott homokba ültetettek fejlődésükben rendkívül visszamaradtak, a komposztföldbe ültetett mustárok pedig határozottan erőtejjesebbek lettek, mint a Diplopoda és Isopoda »ürüléktalajban« nevelkedők. A tápoldatnak a 13., 14., és 15. számú növényekre úgyszólván semmi hatása sem volt, legfeljebb a Na_2HPO_4 oldattal locsoltak mutattak kissé élénkebb

fejlődést. A 12. számú növények azonban, melyeket NaNO_3 tartalmú oldattal locsoltam, kiugróan erőteljesebbé váltak. A kísérletsorozat növényeinek fényképeit is bemutatom. A fényképek számozása itt is azonos a kísérleti növények sorszámaival. A fényképfelvételek a növények 22 napos korában készültek.

Megjegyzem még, hogy a mustárok a 8. és 11. számú növényekhez hasonlóan növekedtek akkor is, ha a talajkeveréket úgy készítettem el, hogy abban $\frac{3}{4}$ térfogatrész mosott homok, és csak $\frac{1}{4}$ rész egy év alatt összegyűlt ürülék volt, valamint akkor is, ha a keverékhez két év alatt összegyűlt ürüléket használtam. Azok a mustárok pedig, amelyeket K^+ , Fe^{+++} NO_3^- , és HPO_4^-

2. táblázat.

A laboratórium napi minimális hőmérséklete a 9—15. számú növény-nevelési kísérlet tartama alatt

Dátum	VI. 29.	VI. 30.	VII. 1.	VII. 2.	VII. 3.	VII. 4.	VII. 5.	VII. 6.	VII. 7.	VII. 8.	VII. 9.	VII. 10.	VII. 11.
C°	22,0	22,0	22,5	21,5	21,5	20,5	20,5	20,5	19,0	19,5	19,5	20,0	19,5
Dátum	VII. 12.	VII. 13.	VII. 14.	VII. 15.	VII. 16.	VII. 17.	VII. 18.	VII. 19.	VII. 20.	VII. 21.	VII. 22.	VII. 23.	VII. 24.
C°	19,0	19,5	20,0	19,5	20,0	19,0	19,0	19,0	19,5	19,0	19,5	19,5	—

tartalmú oldattal együttesen locsoltam, a 12. számú növényekkel azonosan fejlődtek.

Megemlítendő az is, hogy a nitrogén-tartalmú műtrágya a mustár fejlődését minden talajon nagymértékben fokozta. Ez azonban, szerintem nem teszi

3. táblázat.

Absz. száraz súly %	K	Ca	Mg	P	pH
Vizsgált anyag					
Táplálásra használt avar	1,02	2,71	0,17	0,15	—
1 éves kísérletből származó ürülék	1,25	3,07	0,23	0,18	7 körül

kétséssé annak a megállapítását, hogy a kísérleti növények esetében nem egyszerűen ilyen hatásról, hanem a tápanyaghiány megszüntetéséről volt szó.

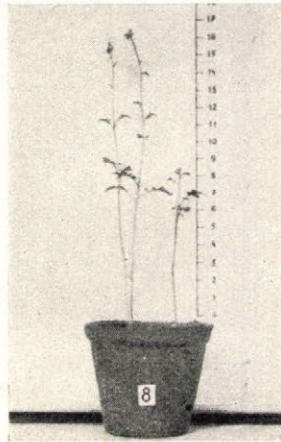
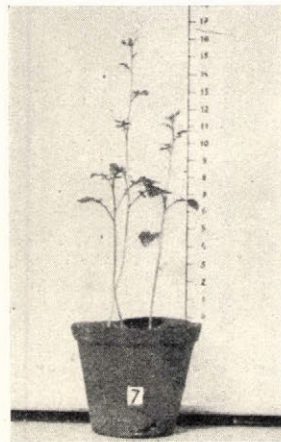
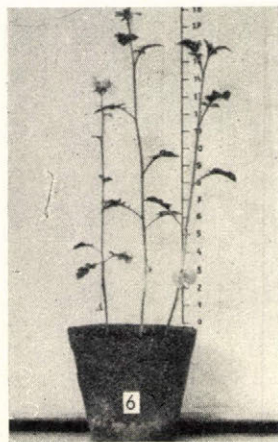
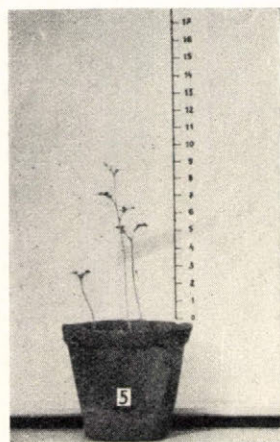
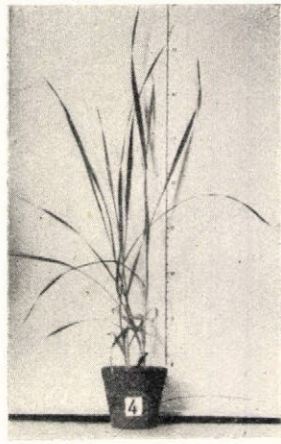
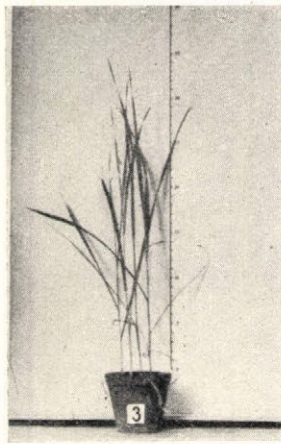
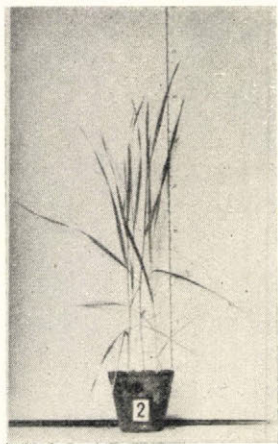
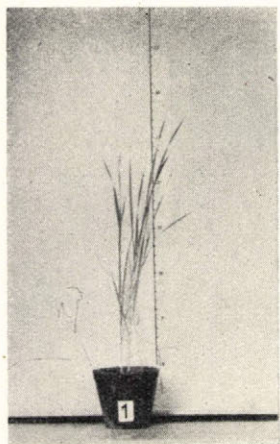
A továbbiakban szükségesnek találtam a Diplopodák és Isopodák etetésére használt avarnak, valamint a növénynevelési kísérletekhez használttal azonos korú ürüléküknek kémiai megvizsgálását. A vizsgált anyagok absz. száraz súlyának kálium-, kalcium-, magnézium- és foszfortartalmát %-osan, valamint az »ürüléktalaj« pH-ját a 3. táblázat mutatja be. A kálium- és kalciumtartalom kimutatása B. Wolf leírása alapján (12), a magnézium kimutatása M. Drosdoff és Ch. Neapass módszere nyomán (2), a foszfor-kimu-

tatás pedig az általában használatos molibdén-kénsavas módszer szerint történt. A nitrogéntartalom mind a táplálékavarban, mind pedig az ürülékben elég erős ingadozást mutatott. Ennek mértékét számos vizsgálat alapján, a félmikro Kjeldahl-módszernek Schulek E. által átdolgozott módszere szerint állapítottam meg. A táplálék nitrogéntartalma, a vizsgált avar absz. száraz súlyának %-ában kifejezve 0,72—1,62% között változott. Az ürülék hasonló módon számított nitrogéntartalma minimálisan 0,84, maximálisan pedig 1,59% volt. Megvizsgáltam mind a friss ürüléknek, mind pedig a fél éves, egy éves, valamint két éves kísérletből származó ürüléknek nitrogén-tartalmát is. A nitrogéntartalomnak, az ürülék kora szerinti határozottan csökkenő, vagy növekvő tendenciáját nem lehetett kimutatni. — H. Franz is egyik dolgozatában (5) arról tesz említést, hogy a talaj apró állatai által elfogyasztott növényi hulladék nitrogénkészlete úgyszólván veszteség nélkül megy át a humuszba.

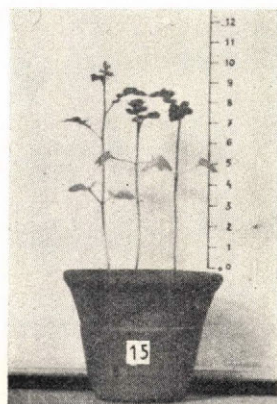
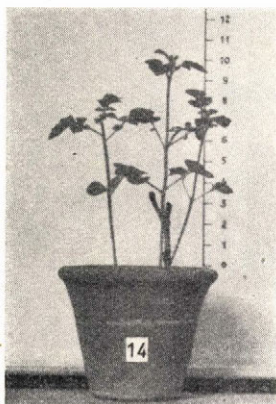
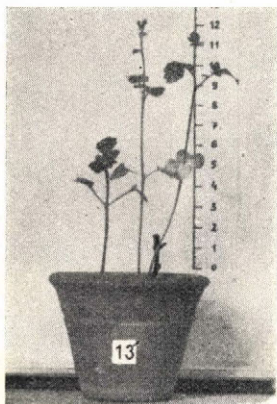
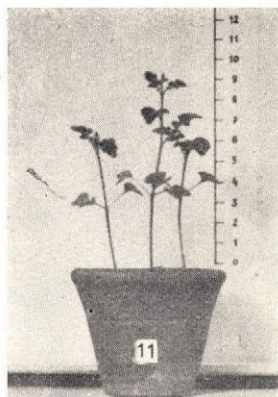
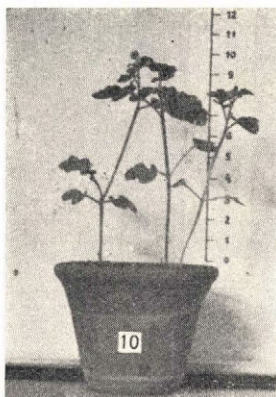
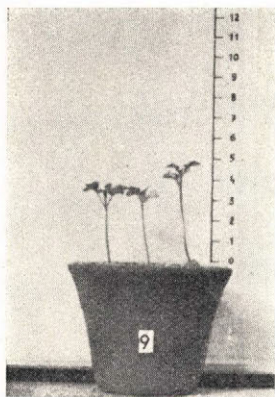
Páter Károly adatai szerint (10) általában 0,3%-nál magasabb nitrogéntartalmú talajt nitrogénben gazdagnak lehet tekinteni. A foszforsav-tartalma szempontjából gazdagnak minősíthető a talaj, ha annak mennyisége a 0,2%-ot meghaladja, a káliumtartalma pedig akkor magas a talajnak, ha a királyvízben oldható összes K_2O mennyisége 0,25% felett van.

Az adatokból látható, hogy a Diplopoda és Isopoda ürülék tápanyagokban meglehetősen gazdag, s magas tápanyagtartalmú marad még akkor is, ha homokkal keverjük. — Az ürüléknek, a táplálékavarnál valamivel magasabb kálium-, kalcium-, magnézium- és foszfortartalma magyarázható az ürülék oxidációs súlyvesztésével. — Hogy a mustárnövények mégis bizonyos fokú nitrogénhiányban szenvedtek, annak csak az lehet az oka, hogy a benne levő, egyébként elegendő nitrogén, nem a növények számára felvehető formában volt jelen.

Az előzőekben tárgyalt adatok, megfigyelések és meggondolások megadják a lehetőséget arra, hogy segítségükkel az erdő avarfogyasztó ikerszelvényeseinek és ászkarákjainak humifikációs szerepére következtethessünk. Az a körülmény, hogy ezeknek az állatoknak ürülékébe ültetett növények felnevelkedtek, sőt a kevésbé tápanyagigényes zab erőteljesebb növekedést mutatott, már eléggé előrehaladott humifikáltsági állapotról tesz tanúságot. A humifikálódás folyamatát nagymértékben elő kellett hogy segítse az a már tárgyalt körülmény, hogy az ürülék felülete az avarlevelekéhez képest erősen megnövekedett. Azonban az ürüléket, amíg az a cseréptálakban az állatok tápanyag-forgalma következtében összegyűlt, a lehetőség szerint csak minimális mértékben nedvesíttetem. Ilyen körülmények között az ott végbemenő lebomlási folyamatok nem lehettek gyorsak. Erre mutat az a jelenség is, hogy az egy esztendő alatt összegyűlt ürülékbe ültetett mustárok majdnem ugyanolyan fejlődést mutattak, mint ahogyan a két év alatt összegyűlt ürülékbe ültetettek növekedtek. Így fel kell tételeznünk, hogy a humifikálódás legalább kisebb részben már az állatok emésztési folyamatai közben végbement. Mindemellett a növényneveléshez felhasznált »ürüléktalajban« a tápanyagok feltáródása még nem volt tökéletes, amit a felvehető nitrogén mennyiségének korlátozott volta bizonyít. Biztosra vehető azonban, hogy természetes körülmények között a nagy felületű ürülék lebomlási folyamata az itt tapasztaltaknál lényegesen gyorsabb. Az első lépéseket pedig ehhez a folyamathoz már az emésztés szolgáltatja. Ha emellett tekintetbe vesszük azt, hogy az erdei avarnak mindenesetre tekintélyes része halad át a korhadékevő ízeltlábúak bélsatornáján, úgy ezeknek a humifikációban játszott szerepét rendkívül nagyjelentőségűnek kell tartanunk.



I. TABLA



Összefoglalás

Dolgozatomban az erdőtalajban élő néhány Diplopoda és Isopoda faj avarlebontról szerepének vizsgálatát ismertetem. A kísérlethez használt állatokat laboratóriumban, cseréptálákban tartottam, és F_1 , valamint F_x szintbeli tölgy-avarlevéllel ettettem. A cseréptálák alján egy és két év alatt összegyűlt ürülékbe növényeket ültettem. A homokkal kevert ürülékbe ültetett zab (*Avena sativa* L.) (4. fénykép) erőteljesebben fejlődött, mint az, amelyet kissé podzolosodó barna erdei talajba (2. fénykép), vagy pedig komposztföldbe (3. fénykép) ültettem. A zabnál tápanyagigényesebb fehérmustár (*Sinapis alba* L.) azonban ebben az »ürüléktalajban« valamivel gyengébb fejlődést mutatott (8. fénykép), mint a barna erdei talajban (6. fénykép) és a komposztföldben (7. fénykép). Ezután egy másik kísérletként, az egyes »ürüléktalajban« növekedő mustárnövényeket különféle tápoldattal locsoltam. K, P és Fe tartalmú tápanyagokkal való öntözés a növényekre úgyszólván semmi hatással sem volt (lásd sorban a 13., 14., 15. fényképet). Ellenben azok a mustárok, melyek NaNO_3 tartalmú oldatot kaptak, igen erőteljes fejlődésnek indultak (12. fénykép). A növények kb. egyformán viselkedtek mind az egy, mind pedig a két év alatt összegyűlt és a közben kissé nedvesen tartott »ürüléktalajban«. A kísérleti ürülék kémiai vizsgálata azt mutatta, hogy annak nem csak K, Ca, Mg és P tartalma magas (lásd 3. tábla alsó sora), hanem tekintélyes a N tartalma is. Ez utóbbi 0,84–1,59% között ingadozott. Így az »ürüléktalajban« növekvő mustárnövények fejlődésének kisebb fokú visszamaradását csak az okozhatta, hogy benne a nitrogén nagy része nem a növények számára felvehető formában van jelen. A növények, elsősorban a zab fejlődése az ürüléknek már eléggé előrehaladott humifikáltsági állapotáról tesz tanúságot, a felvehető nitrogénnek korlátozott mennyisége azonban azt mutatja, hogy a lebomlás még nem volt tökéletes. Tekintettel arra, hogy az ürüléket, míg az a kísérleti állatok nevelése idején összegyűlt, csak minimális mértékben nedvesítettem, a bomlási folyamatok itt nem lehettek gyorsak. Ezért feltehető, hogy a humifikálódásnak legalábbis első lépései az állatok bélszatornáján való áthaladás alatt már megindultak.

IRODALOM

1. Ballenegger, R.: Talajvizsgáló mődszerkönyv. Budapest, 1953. p. 1–410. —
2. Drosdoff, M. & Nearpass, Ch.: Quantitative microdetermination of magnesium in plant tissue and soil extracts. Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed. 20. 1948. p. 673–674. —
3. Dudich, E., Balogh, J. & Loksá, I.: Produktionbiologische Untersuchungen über die Arthropoden der Waldböden. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 3. 1952. p. 295–317. —
4. Fehér, D.: Talajbiológia. Budapest, 1954. p. 1–1263. —
5. Franz, H.: Über die terricolen Kleintiere für den Stickstoff- und Humushaushalt des Bodens. Zeitsch. für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde. 55. 1951. p. 44–52. —
6. Franz, H. & Leitenberger, L.: Biologisch-chemische Untersuchungen über Humusbildung durch Bodentiere. Österr. Zool. Zeitschr. 1. 1948. p. 498–518. —
7. Gere, G.: Ikerszervények és ászkák táplálkozásbiológiájának és humifikációs szerepének vizsgálata. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. (Nyomás alatt.) —
8. Grábner, E.: Szántőföldi növénytermesztés II. Budapest, 1942. p. 1–1050. —
9. Kreybig, L.: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Budapest, 1953. p. 1–518. —
10. Páter, K.: Talajtan II. Budapest, 1951. (Kézirat.) —
11. Van der Drift, J.: Analysis of the Animal Community in a Beech Forest Floor. Wageningen, 1950. p. 1–168. —
12. Wolf, B.: Rapid determination of soluble nutrients in soil and plant extracts. Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed. 15. 1943. p. 248–251.

THE ROLE OF DIPLOPODS AND ISOPODS IN HUMIFICATION STUDIED WITH THE PLANT GROWING METHOD

By

G. GERE

The present paper deals with the part some diplopod and isopod species living in forest soil play in humification. The experimental animals were kept in the laboratory in earthenware dishes and fed dry oak leaves fallen from levels F_1 and F_2 . Then seeds were set in the fecal matter that had accumulated during one or two years in the earthenware dishes. Oat (*Avena sativa* L.) planted in the excrement mixed with sand (Photo 4.) showed a more vigorous development than oat planted in somewhat podsolified brown forest soil (Photo 2.) or oat planted in compost (Photo 3.). Mustard (*Sinapis alba* L.) requiring considerably more nutritive material than oat showed a somewhat weaker development when planted in this »fecal soil« (Photo 8.) than in brown forest soil (Photo 6.) and in compost (Photo 7.).

In another experiment author added to certain »fecal soils«, in which mustard was grown, nutritive solutions. The addition of nutritive solutions containing K, P, and Fe had practically no effect on the plants (Photos 13, 14, 15). On the other hand mustards having obtained a solution with NaNO_3 content started to develop vigorously (Photo 12.). In the »fecal soil« accumulated in one year and in that accumulated during two, both having been kept slightly wet, the development of the plants was much the same. The chemical analysis of the experimental »fecal soil« has revealed a high K, Ca, Mg, and P content (see bottom line in Table 3.) as well as a considerable N content. This latter varied between 0,84 and 1,59 per cent. Thus the slight lag to be noticed in the development of the mustard plants grown in »fecal soil« should be ascribed to the fact that the majority of nitrogen is present in a form inaccessible for plants. The development of the plants, mainly of oat, testifies to an advanced stage of humification though the limited amount of accessible nitrogen shows that the decomposition had not yet been complete. Considering the fact that the excrement accumulated during the rearing of the experimental animals had been moistened by the author but in the slightest degree, the processes of decomposition could not be quick. Hence we can suppose that the initial steps of humification had been made in the intestinal vessels of the animals.

NÖVÉNYVÉDELMI PROBLÉMÁK MEGOLDÁSÁNAK CÖNOLÓGIAI ALAPJAI*

Írta :

J E R M Y T I B O R

(Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest)

A korszerű növényvédelmi kutatás egyik igen fontos feladata azoknak a természeti tényezőknek a feltárása, amelyek a kultúrnövényeket károsító állatfajok egyedszámát befolyásolják. E tényezők ismerete birtokában egyrészt a kártevők tömeges elszaporodásának előrejelzése és ezen keresztül a növényvédelmi feladatok tekintélyes részének tervszerűbbé tétele, másrészt preventív rendszabályok alkalmazása, ill. új preventív eljárások (agrotechnikai, biológiai védekezés) kidolgozása válik lehetővé.

Az ehhez szükséges kutatások elsősorban ökológiai természetűek, főleg autökológiaiak, azonban nyilvánvaló, hogy az érdeklődés középpontjába helyezett állatfajoknak a környezethez való viszonyát tanulmányozva szükségképpen tekintetbe kell vennünk azokat az élőlényeket, amelyek a kérdéses fajokkal (kártevőkkel) együtt élnek, és amelyek utóbbiakkal számos kölcsönhatás révén bonyolult kapcsolatban vannak. Másszóval: az ökológiai kutatás szükségképpen beletorkollik a biocönológiába (G i s i n, 1949). [Sőt, ha következetesen tekintetbe vesszük a szervezet és a környezet egységének a tényét, akkor az autökológia és a biocönológia közötti határ teljesen elmosódik (N i k o l s z k i j, 1955).]

Az alábbiakban azzal a kérdéssel kívánunk foglalkozni, hogy milyen biocönológiai szemléletet és milyen munkahipotézist kell kialakítanunk ahhoz, hogy feltárhassuk a biocönózisoknak azokat a belső összefüggéseit, amelyek alapján a bennük végbemenő változások törvényszerűségeit megismerhetjük, és amelyeknek keresztül a kártevők populációdinamikájának az életközösségi vonatkozásait felderíthetjük.

Helyes munkahipotézis kialakításának nélkülözhetetlen előfeltétele annak a ténynek a mindenkori, következetes szemellett tartása, hogy az életközösségek nem magasabbrendű szervezetek (N i k o l s z k i j, 1955), hanem olyan élő anyagi rendszerek, melyek sem meghatározható alakkal, sem a részek közös előnyét szolgáló központi vezetéssel, koordinációval, sem valamennyi rész kölcsönös affinitásával nem rendelkeznek (T i s c h l e r, 1948). Ennek a leszögezése azért fontos, nehogy az életközösségekben olyan jellegeket, analógiákat keressünk, melyekkel csak az organizmusok, vagy az állatállamok rendelkeznek.

A földgolyót benépesítő rendkívül változatos életközösségek közös saját-sága az, hogy élő anyagi rendszereket alkotnak. Valamely anyagi rendszert akkor tekintünk élőnek, ha benne bizonyos jellegzetes anyag- és energiaváltozások mennek végbe. Ezeknek a változásoknak az összességét az élő anyagi rendszer *működés*-ének (funkció) nevezzük. Az előttünk ismert legnagyobb élő rendszernek, a bioszférának a működése alatt a benne végbemenő anyag- és energiaátalakulási folyamatot kell értenünk. Ennek a folyamatnak a lényege — mint ismeretes — az, hogy a napfény sugárzó energiája a fotoszintézis folyamán szervesen vegyületekből felépített szerves vegyületekben kötött (kémiai) energiává alakul át, majd a heterotrof szervezetek életfolyamatait »meghajtva« végeredményben hőenergia alakjában távozik a rendszerből, miközben a szerves vegyületek fokozatosan szervesen vegyületekké alakulnak vissza. Ez a folyamat csak különböző szervesen vegyületek egymáshoz kapcsolódó anyag- és energiaforgalmazó tevékenysége következtében mehet végbe. Minthogy a bioszféra életközösségekből tevődik össze, nyilvánvaló, hogy az életközösségek funkciójaként is

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. április 6-án tartott 485. ülésén.

ezt az anyagkörforgalmat, ill. energiaáramlást kell tekintenünk (B a l o g h, 1953). És vice versa : életközösségnek csak azokat a bioszféra-részeket tekinthetjük, melyekben az anyagok körforgalma, ill. az energiaáramlás folyamatosága biztosítva van (R e n k o n e n , 1938).

Az energiaáram az életközösségekben egymással élelmi láncokba, helyesebben élelmi hálózatba (B a l o g h , 1953) kapcsolódott autotróf növény- és heterotróf növény-, ill. állatfajok egyedállományain (populatio) keresztül folyik. Elméletileg el lehetne képzelni olyan életközösséget, melyben a zöld növények által időegység alatt megkötött sugárzó energia mennyisége pontosan egyenlő lenne a heterotróf szervezetek által időegység alatt termelt hőenergiával, sőt ezen belül az élelmi hálózatban egymáshoz kapcsolódó populációk energiaforgalmának az aránya is — a »stationer energiaáram« következtében — állandó lenne.

Ilyen gépszerű életközösségek azonban nem léteznek, éspedig éppen a bevezetőben elmondottak miatt : mert az életközösségekben hiányzik a részek közös előnyét szolgáló központi vezetés. Ezért teljesen lehetetlen, hogy pl. egy rovarpopuláció által időegység alatt raktározott energia (= növekedés + szaporodás) mindig pontosan egyenlő legyen az állományát tizedelő ellenségek és a hulladékából élő szervezetek által időegység alatt felvett energiával. Minthogy ez a természetben sohasem fordulhat elő, nyilvánvaló, hogy a biocönózis funkcióját biztosító élelmi hálózat egyes populációinak tömegében (egyedszámában) már csak ez okból is szükségképpen és folytonosan kisebb-nagyobb ingadozást kell tapasztalnunk. A különböző állatpopulációk, pl. rovarpopulációk egyedszámának ingadozása közismert tény, és ezt ugyanazon a földrajzi helyen végzett rendszeres állományfelvételek mindenkor kimutatták. Azonban éppen a rovargradációk vizsgálatából tudjuk azt is, hogy a populációkat alkotó egyedek száma egy adott helyen nemcsak a rendelkezésükre álló energiaforrásnak (táplálék mennyisége), saját szaporodóképességüknek és a rájuk, mint élő energiaforrásra utalt más populációk (ragadozók, élőködők, kórokozók) tevékenységének a függvénye, hanem az egyedszámot még alábbi tényezők is befolyásolják :

a) a m i g r á c i ó , vagyis más életközösségekkel való populációcsere, mely lehet obligát (pl. migráló levéltetvek, gabonapoloskák, stb.), vagy fakultatív (pl. rovarvándorlások), s így periodikus, vagy aperiodikus egyedszám-változással jár ;

b) a s z a p o r o d á s i d ő s z a k o s s á g a , mely periodikus jelenség, tehát periodikus egyedszám-változást idéz elő ;

c) az a b i o t i k u s t é n y e z ő k (elsősorban az időjárás tényezők), melyeknek többsége aperiodikusan változik, tehát kihatásuk is aperiodikus ;

d) az a n t r o p i k u s t é n y e z ő k , melyek rendkívül sokféleképpen befolyásolhatják az egyedszámot.

Az egyedszám-változás okai tehát csak együttes autökölógiai és cönológiai kutatásokkal deríthetők fel. Bennünket azonban most (anélkül, hogy megfelelkeznenk a szervezet és a környezet egységéről) elsősorban az érdekel, hogy a kérdés *biocönotikai* részének megoldásához — vagyis a növényvédelem szempontjából nézve : a kártevők egyedszámát befolyásoló *biotikus környezeti tényezők* hatásának megállapításához — milyen munkahipotézist kell kidolgoznunk.

Minthogy az egyedszám-változás biocönotikai okai az életközösség működéséből folynak, nyilvánvaló, hogy munkánk gerincét az *életközösségek működésének kutatása* kell, hogy képezze.

Az életközösségek működésének felderítéséhez vezető utat könnyen megtalálhatjuk, ha tekintetbe vesszük azt, hogy minden élő anyagi rendszer működését egy meghatározott *szerkezet* (structura) teszi lehetővé. A működés és a szerkezet egyugyanazon élő anyagi rendszer két arca. A működés a rendszerben végbemenő változások összessége, maga az élet, a szerkezet pedig a részek kapcsolata, amely a működést lehetővé teszi, és a változások összességét jelentő működés mellett állandóan fennmarad. A működést a szerkezet ismerete nélkül nem deríthetjük fel, legfeljebb kihatásait állapíthatjuk meg anélkül, hogy az okozati összefüggések megismeréséig eljuthatnánk. Másrészt viszont a szerkezet sajátosságai csak akkor értelmezhetők, ha ismerjük a működést. Éppen ezért az idiobiológiában a morfológiai kutatások során a funkcionális morfológia kidolgozására irányuló törekvés nyilvánul meg. Ily módon elérhető, hogy a szerkezetre és a működésre vonatkozó ismereteink valóban az egységes élő anyagi rendszer két arcának adekvát kifejezői legyenek.

A szerkezetnek, ill. a szerkezeti elemeknek a definiálása a határozott alakkal bíró élő rendszerek pl. egy állatindividuum esetében nem ütközik különösebb nehézségekbe. Az állatindividuum szerkezeti elemei testének ugyancsak határozott alakkal bíró, részei, amelyek viszonylag egyszerű külső és belső morfológiai, hisztológiai, citológiai módszerekkel megismerhetők és leírhatók. Ezzel szemben egyáltalában nem biztos, hogy az életközösségek esetében — éppen, mert hiányzik a definiálható alak — a térben elhatárolódó, fiziognómiai részek, mint pl. a szintek, valóban az életközösség szerkezeti, helyesebben funkcionális strukturelemei lennének.

A cönózisos szerkezeti elemeinek a megállapításához a szerkezet és a működés egységének a tényéből kell kiindulnunk. Nyilvánvaló, hogy ha az életközösség működése az anyagkörforgalom, ill. az energiaáramlás, akkor az életközösség szerkezete nem lehet más, mint az életközösség elemi építőkövei, a populációk közötti azon kapcsolatok (connexus, D u d i c h, 1952) összessége, melyek az életközösség működését lehetővé teszik. Első megközelítésben tehát az *életközösség szerkezetét az élelmi hálózatban* kell látnunk.

Azonban az életközösséget alkotó populációk közötti kapcsolatokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az energiaforgalmazás szempontjából szerepet játszó kapcsolatok nemcsak az élelmi kapcsolatokra szorítkoznak, hanem más természetűek is lehetnek. Azokat a kapcsolatokat, amelyek révén a populációk (növény- és állatpopulációk egyaránt) pozitív vagy negatív irányban, kölcsönösen vagy egyoldalúan befolyásolják egymás energiaforgalmát, és ezzel az egész életközösség működésének rájuk eső részét, az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. **E n e r g e t i k a i k a p o c s o l a t o k.** Az egyik populáció saját energiaforgalmazó tevékenységével közvetlenül elősegíti vagy gátolja a másik populáció energiaforgalmát. Ezek a legáltalánosabb kapcsolatok, és az autökológiában szimbíózis, parazitizmus, epizitizmus, stb. néven ismeretesek. Ide kell sorolnunk a közös energiaforráson keresztül kialakuló kapcsolatokat is, pl. táplálékkonkurrencia, energiakonkurrencia.

2. **M e c h a n i k a i k a p o c s o l a t o k.** Az egyik populáció a környezet mechanikai átalakításával teszi lehetővé vagy akadályozza meg egy másik populáció energiaforgalmát a térnek abban a részében. Pl. a mátkotbarkó megfúrva a mátkot lehetővé teszi a máklégy megtelepedését és elszaporodását.

3. **K é m i a i k a p o c s o l a t o k.** Az egyik populáció a környezet kémiai átalakításával lehetővé teszi vagy gátolja a másik populáció energia-

forgalmát. Pl. a kaliforniai pajzstetű vagy a sárga körtepajzstetű által erősen megtámadott gyümölcsfákat könnyen megtámadhatja a nagy és a kis kéregszű (Szelényi in litteris).

4. **Pszichikai kapcsolatok.** Ide tartoznak azok a kapcsolatok, amelyek révén a populációk szintén befolyásolhatják egymás energiaforgalmát, anélkül, hogy az egyedek közvetlen fizikai, ill. kémiai kapcsolatba lépnének egymással. Pl. az üregi nyúl kiszorítja a mezei nyulat anélkül, hogy táplálékától megfosztaná, vagy irtaná (Friederichs, 1930). A levéltetűgondozó hangyák elűzik a levéltetvek fürkészdarázs-parazitáit.

Ezeket a kapcsolatokat, minthogy a populációk létezését befolyásolják, létfontosságú, *existenciális kapcsolatoknak* (Szelényi, 1955) nevezzük. Az életközösségek működésének alakulása ezeknek a kapcsolatoknak a függvénye, éppen ezért az életközösség szerkezete nem lehet más, mint a populációk közötti *existenciális kapcsolatok rendszere*. Ez a kapcsolatrendszer a biocönózis működése folyamán állandóan fennmarad, tehát ebből a szempontból is kielégíti a szerkezet fogalmának a kritériumát.

Nyilvánvaló, hogy ezeknek a kapcsolatoknak a kutatása (Korrelationsforschung, Schwenke, 1953) a biocönózis belső összefüggéseinek megismeréséhez elengedhetetlenül szükséges.

Az életközösségek szerkezete tehát nem az élő anyag térbeli eloszlása alapján jellemezhető, hanem azokkal a kapcsolatokkal, kölcsönhatásokkal, melyek az életközösség részei, a populációk között fennállnak. Ez logikus következménye annak az előljáróban említett ténynek, hogy az életközösségeknek — az organizmusoktól eltérően — nincs meghatározott alakja, ennek következtében nem lehet közvetlenül érzékelhető, a részek (populációk) térbeli elhelyezkedésével definiálható szerkezete sem. Ahogy az életközösségek működését csak következményeiből ismerhetjük meg, ugyanúgy a működést biztosító szerkezet is csak kihatásaiból ismerhető meg.

Az elmondottakból következik, hogy a fiziognómiai alapon, vagy a populációk pillanatnyi térbeli elhelyezkedése alapján megállapított életközösségrészek (szintközösségek, minimiareál; Balogh, 1953) nem tekinthetők életközösségi szerkezeti elemeknek. Ezek már csak azért sem lehetnek szerkezeti elemek, mert az állatok obligát vagy fakultatív helyváltoztatása következtében gyakran óráról órára változhatnak (Manning, 1950).

Félreértések elkerülése végett azonban hangsúlyoznunk kell, hogy az életközösségeket alkotó populációk térbeli eloszlásának minőségi és mennyiségi elemzése a biocönózisok megismeréséhez elengedhetetlenül fontos, mert ezekből az adatokból állapítható meg az életközösségek minőségi és mennyiségi *összetétele*. A térben és időben rendszeresen végzett ilyen természetű elemzések alapján a biocönózisok *összetételé*-nek térbeli és időbeli *változása* állapítható meg. Minthogy különösen a vagilis, stenök állatfajok populációi igyekeznek a biotopoknak számukra legkedvezőbb területeit benépesíteni, a populációk térbeli eloszlásából — ismerve az egyes populációk ökológiai igényeit — a *biotopok ökológiai viszonyaira* is következtethetünk. Éppen ezért ezeket a kutatásokat ökológiai favnisztitáknak (Szelényi, 1955) nevezhetjük. Ezenkívül teljesen teljesen homogén környezetben az egyedek térbeli eloszlásából az egyfajú vagy különböző fajú egyedek közötti csoportosulási hajlandóságra, vagy ellenkezőleg, szétszóródásra való törekvésre lehet következtetni, amit matematikailag Ivlev (1954) fogalma-

zott meg. Ezek a vizsgálatok azonban nem teszik lehetővé az okozati összefüggések felderítését, pedig ezek nélkül a térbeli eloszlás adatai csak holt számok maradnak.

Fenti vizsgálatok elméleti és gyakorlati jelentősége egyaránt nagy, de nem szabad szem elől téveszteni azt, hogy a populációk térbeli eloszlására vonatkozó adatokból sohasem következtethetünk a kérdéses biocönózisban végbemenő anyag- és energiaváltozások okaira és lefolyására, vagyis a biocönózis működésére, mert az így kapott adatok nem az életközösség *szerkezetét*, hanem *összetételét* és ennek térbeli vagy időbeli változását fejezik ki.

A biocönózisok szerkezete és összetétele tehát két élesen megkülönböztetendő fogalmat jelent. Némileg analóg fogalmakkal találkozunk a szerves kémiában: a szerves vegyületek bruttóképlete, vagyis *összetétele* vajmi keveset árul el a vegyület sajátosságairól, mert ezek az alkotóelemek egymáshoz való kapcsolódásának, tehát a molekula *szerkezetének* a függvényei. Ez az analógia azonban csak a biológia jelenlegi állása mellett érvényes, mert ha ismernők a biocönózist alkotó valamennyi populáció idiobiológiáját, akkor a biocönózis összetételéből a szerkezetére is tudnánk következtetni, ugyanis a populációk közötti kapcsolatok a populációk idiobiológiai sajátágaiból önként adódnak. Minthogy azonban ma még csak igen kevés faj idiobiológiájáról vannak többé-kevésbé kiterjedt ismereteink, a biocönózisok faji összetételéből (fajlista) a szerkezetre nézve úgyszólván semmilyen következtetést nem tudunk levonni.

A szerkezetről és az összetételről elmondottakkal kapcsolatban felmerül az *existenciális kapcsolatok specifitásának* a problémája. Az együttélő populációk közötti kapcsolatok a kizárólagosságtól (pl. gazdaállat és monofág parazita) az esetlegességig (pl. rovarfaj és mindenevő emlős) rendkívül széles skálán mozog. Az existenciális kapcsolatok specifitása a populációk közötti összetartozás fokát, a *cönotikai (cönológiai) affinitást* fejezi ki. Minél specifikusabb (kizárólagosabb) a kapcsolat, annál nagyobb a két populáció közötti cönotikai affinitás. (Pl. egy növényfaj és monofág rovarkártevője között igen erős a cönotikai affinitás.) B a l o g h (1953) D u R i e t z-re támaszkodva az együttélőfordulás gyakoriságát tekinti a cönológiai affinitás mértékének. Ezzel a felfogással nem érthetünk egyet, mert — különösen az állatpopulációk esetében — az együttélőfordulás a cönológiai affinitásnak nem a *kritériuma*, hanem a *következménye*. Ezzel kapcsolatban hivatkoznunk kell D u d i c h n a k (1953) a zoocönológusok többsége által figyelmen kívül hagyott megállapítására: »Nem minden együttélőfordulás (coexistencia) jelent egyszersmind társulást is.« (Ez a mondat iránytűként kellene, hogy szolgáljon mindennemű cönológiai kutatáshoz.)

A cönotikai affinitás alapján állapítja meg S z e l é n y i (1955) a *társulási kategóriákat* (catena, catenarium, praesocium, supersocium). Minél erősebb két populáció affinitása, annál szűkebb kategóriába tartoznak. (A társulási kategóriák és a biocönózis szerkezete közötti összefüggést lásd alább.)

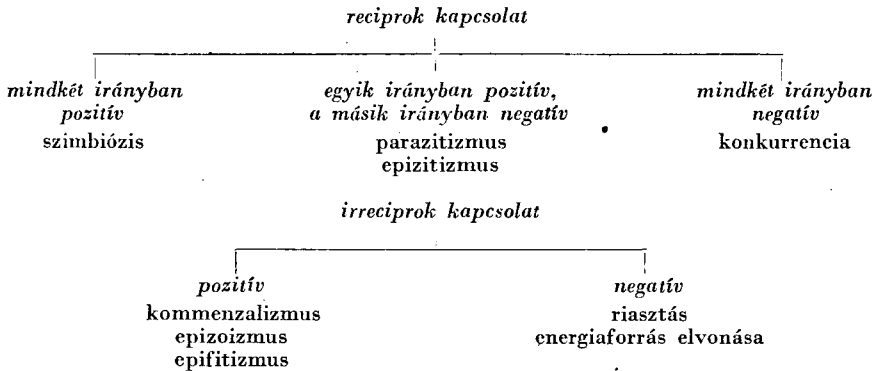
Visszatérve a cönózisok szerkezetének kérdésére, megállapíthatjuk, hogy egy szárazföldi biotópot benépesítő életközösség igen sok populációból állván, a kapcsolathálózat rendkívül bonyolult és teljes egészében, egyszerre még minőségileg sem tárható fel. Ha azonban közelebbről vizsgáljuk a kapcsolathálózatot, akkor az — mint látni fogjuk — kisebb részekre bontható, melyek önmagukban is vizsgálható egységeket képeznek. Ezekhez az egységekhez az alábbi megfontolások alapján jutunk el:

Két cönózistag (populáció) között fennálló energetikai, mechanikai, kémiai vagy pszichikai kapcsolat lehet (v.ö. D u d i c h , 1952):

1. kölcsönös (reciprok), ha mindkét populáció befolyásolja a másik energiaforgalmát (pl. gazdaállat-parazita),

2. egyirányú (irreciprok), ha csak az egyik populáció gyakorol existenciális hatást a másikra, de utóbbi tevékenysége vagy jelenléte nem befolyásolja az elsőt (pl. növény — növényi hulladékon élő állat).

Mind a reciprok, mind pedig az irreciprok kapcsolatok ismét lehetnek pozitívak (elősegítik az energiaforgalmat) vagy negatívok (gátolják az energiaforgalmat). Tehát a következő variánsok lehetségesek:



A cönózisok szerkezetét szempontjából lényeges különbség van a reciprok és az irreciprok kapcsolatok között. Amíg ugyanis a reciprok kapcsolatok esetében egy élelmi láncban »egymásután« következő tagok (gazdaállat-parazita) kölcsönösen befolyásolják egymás egyedszámát, tehát az egyik tag energiaforgalmában beálló változás (pl. az energiaforgalom növekedéses szaporodás) a másik tag energiaforgalmának a változását vonja maga után, addig az irreciprok kapcsolatok esetében a kapcsolathálózatban »előbb álló« tag energiaforgalmában beálló változás kihatással van a »hátrább álló« tag energiaforgalmára, de utóbbi energiaforgalmában beálló változás nincs hatással előbbi energiaforgalmára. Pl. egy rovarfaj elszaporodása lehetővé teszi a szövedékéből, hulladékából élő hulladékevő rovarok elszaporodását, de utóbbiak létszámában beálló változás nincs kihatással az első rovarfaj egyedszámára.

Tehát a működés szempontjából a kapcsolathálózat az irreciprok kapcsolatoknál törést mutat, és e kapcsolatok mentén olyan kisebb részekre tagolható, melyeken belül a populációkat reciprok kapcsolatok fűzik össze. Ezeket a kapcsolatháló-részeket *connexulus*oknak nevezzük. Ezzel az elnevezéssel azt kívánjuk kifejezni, hogy e kapcsolatháló-részek *Friederichs* (1930) és *Tischler* (1949) »biocönotischer Konnex« terminusával megjelölt, rendkívül szerteágazó összefüggéskomplexumnak egy-egy szűkebb, élesebben elhatárolható részét képezik. *Connexulus* alatt mindig csak a természetben valóban megállapított, *konkrét* kapcsolatrendszeret értjük, sohasem valamely vidék faunája alapján *feltételezhető* kapcsolatok hálózatát (v.ö. *Schwenke*, 1953: »Ist-Beziehungen« és »Kann-Beziehungen«).

Még kell még jegyeznünk, hogy *Balogh* (1953) *connexus* alatt *Friederichs* stól és *Tischler* től eltérően »a szintközösségek jellegével nem bíró kisebb és az egész szintközösségtől élesen elütő állományokat« érti. *Balogh* *konnexus*-fogalma tehát nem szerkezeti, hanem összetételbeli sajátást fejez ki.

Elton (1927) niche-i és Széleányi (1955) coetus-ai a működés szempontjából azonos populációk (ontopopulációk) csoportjait, a biocönózis működése során felmerülő különböző »feladat-típusokat« jelentik, tehát szerkezeti elemek. Az egy nichebe vagy coetusba tartozó populációk a kapcsolathálózat legkülönbözőbb pontjain foglalhatnak helyet, tehát egy populációnak ilyen vagy olyan coetusba tartozása még nem adja meg a helyét a kapcsolathálózatban.

Azok a változások, amelyek a populációk egyedszámviszonyaiban az egzisztenciális kapcsolatok következtében állnak be, és amelyek bennünket gradológiai szempontból elsősorban érdekelnek, a connexulusokon belül, a reciprok kapcsolatok kihatásainak feltárása alapján állapíthatók meg. A növényvédelem szempontjából elsősorban azok a connexulusok a fontosak, amelyek a zöld növényekre, mint élő energiaforrásokra támaszkodnak, más szóval — az energia-áramlás irányát tekintve — zöld növényekkel »kezdődnek«. Tehát valamely növényállomány állatvilágának növényvédelmi szempontból való feltárása során elegendő, ha a növényállományból, mint élő energiaforrásból táplálkozó populációkat, és a velük ugyanazon connexulusba tartozó populációkat vizsgáljuk, viszont figyelmen kívül hagyhatjuk például a növényi és állati hulladékokkal táplálkozó populációkat, és az utóbbiakkal egy connexulust alkotó más populációkat. Ezzel munkánk lényegesen leegyszerűsödik.

Nyilvánvaló, hogy az egzisztenciális kapcsolatok kihatásainak megállapítása csak térben és időben végzett vizsgálatokkal lehetséges. Ebből viszont következik, hogy a populációdinamika kutatásakor a populáció fogalmát *térben és időben* kell értelmeznünk (Gilljarov, 1954). Más szóval, populáció alatt egy fajnak a kérdéses életközösségben térben és időben jelenlevő egyedei összességét kell tekintenünk, függetlenül az ontogenezistől. [A connexulusok és a társulási kategóriák (Széleányi, 1955) között tehát az a különbség, hogy míg a szerkezet szempontjából egy adott populáció mindig ugyanannak a connexulusnak a tagja, addig a társulás szempontjából ugyanannak a populációnak a különböző ontostádiumai (semaphoront, Hennig, 1950) rendszerint más és más társulási kategóriák tagjaiként jelentkeznek. Tehát, míg a populációdinamikai kutatások során az ontostádiumok összességét kell vizsgálnunk, addig a társulási kategóriák megállapításához az egy semaphorontba tartozó egyedek összessége szolgál kiindulási alapul.]

A populációk térben és időben történő vizsgálatával kapcsolatban felvetődik a kérdés: hogyan határolhatók el a connexulusok a térben? A connexulusokat alkotó populációk térbeli elhelyezkedését és ennek változását az életfeltételek alakulása és a fajok életmódbeli sajátosságai szabják meg. Ezek a tényezők együttesen azt eredményezik, hogy az év különböző szakában — különösen a mi éghajlati viszonyaink között — igen sok vagilis állatpopuláció biotopot cserél. Sok rovarfaj (pl. gabonapoloskák, levéltetvek stb.) obligát migrációja közzismert jelenség. Nem szorul különösebb bizonyításra az, hogy A és B biotopok között obligát migrációt végző X állatfaj populációdinamikája szempontjából egyformán fontosak mind az A, mind pedig a B biotopban más populációkkal kialakuló reciprok egzisztenciális kapcsolatai. Egy búzatáblán tavasszal kialakuló *Eurygaster*-populáció sűrűsége függ a telelőhely (közeli erdő) viszonyaitól is. Ha ott a természetes ellenségek a téli nyugalmi időszak folyamán nagymértékben csökkentik az egyedsűrűséget, akkor tavasszal a gabonatóblán az egyedszám nyilvánvalóan kisebb lesz.

A connexulusok tehát nem feltétlenül fekszenek egy biotopban, hanem — valószínűleg igen gyakran, különösen az agrárterületeken — más biotopokba, vagy legalábbis más növényállományokba, tehát más életközösségekbe is átnyúlnak. A szomszédos életközösségek ezeken az átnyúló, vagy helyesebben közös connexulusokon keresztül szoros kapcsolatban vannak egymással. Ezek

a kapcsolatok egy fontos gyakorlati és egy lényeges elméleti kérdést vetnek fel. A gyakorlati kérdés: az egymással szomszédos növényállományok (pl. erdő és szántóterület, erdő és gyümölcsös, szántóterület és gyomszegély, stb.) életközösségei közötti kölcsönhatások kérdése; az elméleti: az életközösségek térbeli elhatárolásának kérdése.

A gyakorlati kérdés fontosságát nem kell bizonyítanunk. Az életközösségek térbeli elhatárolásának elméleti kérdése a zoocönológusokat régóta foglalkoztatja. Shelford és Towler (1925, ap. Palmgren, 1930) óta a legtöbb cönológus nem a habitat ökológiai jellege, hanem a populációk, elsősorban az ún. domináns fajok egyedeinek térbeli előfordulása alapján határolják el az életközösségeket. Minden ilyen elhatárolás, a dolog természeténél fogva, meggyezés kérdése. Két biotop állatvilágának mennyiségi és minőségi összetétele a lényegtelen — és még az egynemű ökológiai viszonyokat mutató biotopok egyes részei között is fennálló — eltérésektől a teljes különbözőségig tág határok között változhat. Éppen ezért pusztán meggyezés kérdése, hogy a fajspektrum hány százalékos azonossága esetén tekintünk két cönózist azonosnak, és mikor tekintjük már különbözőnek. Ezek a statisztikai vizsgálatok általában azt mutatják, hogy a szomszédos biocönózisok között mindig van több-kevesebb közös faj (Balogh, 1953). A connexulusok térbeli kiterjedésére vonatkozóan fentiekben elmondottak alapján ez várható, és törvényszerű jelenség. Éppen ezért úgy gondoljuk, hogy célkitűzéseink érdekében nem azt kell vizsgálnunk, hogy mi különbözteti meg és mi választja el, hanem hogy *mi köti össze a szomszédos életközösségeket*.

Befejezésül még néhány módszertani kérdéssel kell foglalkoznunk. A zoocönológiai irodalom a gradológiai munkáktól eltekintve nagyrészt a többé-kevésbé kvantitatív módszerekkel összegyűjtött állatanyag statisztikai feldolgozásából és ezen statisztikai adatok alapján levont következtetésekből áll. Az így kapott adatok — mint fentebb leszögeztük — az életközösségek *összetételének* megállapításához elengedhetetlenül szükségesek, de önmagukban semmit sem árulnak el a populációk közötti kapcsolatokról, mert az összegyűjtött állatanyagban előtűnik fekvő fajok életmódjáról, az esetek többségében csak rendkívül hézagos ismeretekkel rendelkezünk. Az életközösségek fajlistáján szereplő fajoknak »növényevők«, »korhadékevők« stb. csoportokba, vagy bármely más szempontból életformákba való besorolása sem visz közelebb a célunkhoz, mert ez a csoportosítás még nem teszi lehetővé az egyes populációk közötti konkrét kapcsolat megállapítását, tehát az életközösség szerkezetének a feltárását, még kevésbé e kapcsolatok mennyiségi viszonyainak a kiértékelését.

Mi tehát a teendő? A legfontosabb feladatnak látszik annak a megállapítása, hogy *az életközösség tagjai hogyan élnek a közösségben?* Az életközösséget alkotó populációkkal kapcsolatban felmerülő elsőrendű kérdés: »Mi mit csinál?« Mert egy populáció cönológiai jellemzéséhez nemcsak azt kell tudnunk, hogy egyedei egy adott időpontban milyen számban fordulnak elő a téregységben (abundancia), hogy egyedei milyen valószínűséggel találhatók a téregységben (konstancia), hogy egy adott időpontban, egy bizonyos gyűjtési módszerrel összegyűjtött állatanyagban számszerűen hogyan viszonylik más populációkhoz (dominancia), vagy hogy ez a viszony az egyedek súlyára vonatkoztatva hogyan alakul (gravitas), hanem — úgy gondoljuk — *legalább ugyanolyan fontos* ismernünk azt, hogy *milyen tevékenységet fejt ki az életközösségben*.

A tevékenység felderítéséhez részletes szabadföldi etológiai megfigyeléseket, szabadföldi, félszabadföldi és laboratóriumi tenyésztési kísérleteket kell végeznünk. Csak így deríthetjük fel a populációk közötti kapcsolatokat, és ezek mennyiségi kihatásait, amelyeknek ismeretére — mint fentebb láttuk — mind elméleti, mind gyakorlati szempontból múlhatatlanul szükségünk van. Tisztában vagyunk azzal, hogy ezek a kutatási feladatok mérhetetlenül bonyolultabbak, sokkal több időt, nagyobb felszerelést igényelnek, mint a kvantitatív gyűjtés és az anyag sta-

tisztikai feldolgozása, de nem lehet kétséges, hogy e feladatok megoldása nélkül a statisztikai adatok csak holt számok maradnak, amely ekkor sohasem lehet az életközösségek lüktető életének törvényszerűségeit kiolvasni.

Alapítan az az ellenvetés, hogy az etológiai, parazitológiai, stb. kutatások nem a szynbiológia, hanem az idiobiológia körébe tartoznak, mert logikailag helytelen feltételezni, hogy a részek (populációk) ismerete hiányában lehetséges a komplexum (életközösség) törvényszerűségeinek megismerése. Ez fokozottabb mértékben áll a biocönózisokra, melyek nem magasabbrendű szervezetek, s így bennük a részek tevékenysége egyszerűen összegeződik. Szilárd meggyőződésünk, hogy éppen az idiobiológiai ismeretek rendkívüli hiányossága a fő oka annak, hogy a cönológiában uralkodó a statisztikus-statikus szemlélet, mert a cönológusok gyakran megfélekednek arról, hogy a szynbiológia az idiobiológiára épül.

Összefoglalás

A növényvédelem szempontjából elsőrendű fontosságú a biocönózisokban végbemenő változások törvényszerűségeinek a feltárása. Ez az életközösségek működésének, ill. az ezt lehetővé tevő szerkezetnek a felderítése révén érhető el. A szerkezettől élesen meg kell különböztetni az életközösségek összetételét és ennek térbeli alakulását. Az összetételből nem tudunk biztosan a szerkezetre következtetni, mert nem ismerjük kellőképpen a populációk tevékenységét az életközösségekben.

A mennyiségi gyűjtési módszerek csak az összetétel térbeli és időbeli alakulására szolgáltatnak adatokat. Az életközösségek szerkezetének és működésének felderítése csak széleskörű szabadföldi, félszabadföldi és laboratóriumi megfigyelések és kísérletek alapján lehetséges.

IRODALOM

1. Balogh, J.: A zoocönológia alapjai. Budapest, 1953, 248 pp. — 2. Dudich, E.: Állatföldrajz. Budapest, 1952 (Kézirat). — 3. Elton, Ch.: Animal Ecology. London, 1927, 207 pp. — 4. Friedrichs, K.: Die Grundfragen und Gesetzmäßigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie. I. Berlin, 1930, 417 pp. — 5. Giljarov, M. Sz.: Vid, populacija i biocenoza. Zool. Zsurnal, 33. 1954. p. 769—778. — 6. Gisin, H.: L'écologie. Acta Biotheoretica, 9. 1949, p. 89—100. — 7. Hennig, W.: Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin, 1950, 370 pp. — 8. Ivlev, V. C.: O sztrukturnüh oszobennosztjah biocenzov. Izveszt. Akad. Nauk Latvvijszkaj SzSzSzR, 10 (87). 1954, p. 53—68. — 9. Manninger, G. A.: Tervszerű tavaszi lucernavédelem. Agrártudomány, 2. 1950, p. 224—230. — 10. Nikolszkij, G. V.: O szoderzsanii, teoreticeszkijh osznovah i osznovnih zadacsah ekologii zsvotnih. Zool. Zsurnal, 34. 1955, p. 68—79. — 11. Palmgren, P.: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta Zool. Fenn., 7. 1930, 1—218. p. — 12. Renkonen, O.: Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo, 6. 1938, 231 pp. — 13. Schwenke, W.: Biozönotik und angewandte Entomologie. Beitr. Ent., 3. Sonderheft, 1953, p. 86—162. — 14. Szélenyi, G.: Versuch einer Kategorisierung der Zoocönosen. Beitr. Ent., 5. 1955, p. 18—35. — 15. Tischler, W.: Zum Geltungsbereich der biocönologischen Grundeinheiten. Forschungen u. Fortschr., 24. 1948, p. 235—238. — 16. Tischler, W.: Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, 1949, 220 pp.

CENOLOGICAL BASIS OF THE SOLUTION OF SOME PROBLEMS IN PLANT PROTECTION

By

T. JERMY

To reveal the regularities of the changes occurring in biocenoses is of primary importance to for plant protection. In elaborating the working hypothesis necessary in biocenological investigations we must start from the fact that biocenoses represents not organisms of higher rank. This will keep us from establishing incorrect analogies.

The transformation as well as the flowing of energy, that is, the metabolism within the biocenose should be regarded as the functioning of the latter. The functioning of any one living system is rendered possible by a structure consisting in the system of the relations of the parts. The connections existing between the elements of biocenoses, that is, between the populations, by which the latter reciprocally or irreciprocally influence both each other's energy transformation and population density, are called existential connections. These can be energetical, mechanical, chemical or psychical connections, the latter referring to stimuli. As these connections ensure the functioning of the biocenose, the structure of the latter cannot be anything else but the system of existential connections. This network of connections can along the line of irreciprocal connections be divided into smaller units, within which the populations are linked with reciprocal connections. Such a unit is termed *connexulus*. Investigating the population dynamic of an insect pest, it is enough to examine the populations belonging to the same *connexulus* as the pest, and the other *connexuli* can be ignored. For establishing the *connexuli*, the populations should be studied in space and time. The *connexuli* are not confined to one biocenose. On the contrary,— due to the obligate or facultative migration of many populations — the *connexuli* may extend over other biocenoses too.

The quantitative methods of collection, by which the distribution of individuals or populations in a given time and space can be ascertained throw light not upon the structure of the biocenose but upon its composition and the changes in the latter occuring in time and space. The composition allows of no inference as to the structure and the functioning. These latter can be detected only by open-air and laboratory observations and experiments revealing concrete, existential connections between the populations. Should these connections not be established, the recording of qualitative and quantitative data of collections will have merely statistical value, for they alone do not account for the processes taking place in the biocenose which, however, are of primary importance in plant protection.

A BALKÁNI FAKOPÁNC S TERJESZKEDÉSE*

Írta :

KEVE ANDRÁS

(Madártani Intézet, Budapest)

Vasvári Miklós halálának 10 éves
évfordulója emlékére.

A korszerű madártani kutatások előterében a populációs-dinamikai vizsgálatok állanak. A figyelmet erre a kérdésre elsősorban a közismert balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) terelte, amely szédületes iramban lepte el Európát. 1930 táján indult meg mozgalma Belgrád felől és 1952-re elérte Skandináviát, sőt átlépte a Csatornát, és megjelent Angliában is.

Mozgalmához hasonló, bár koránt sem olyan nagy iramú, a balkáni fakopáncs (*Dendrocopos syriacus*) terjeszkedése, amely faj ugyanabból az irányból indult meg és csaknem vele egy időben. A két faj közötti ökológiai hasonlóság, hogy mind a kettő csak belterületen, illetve az utóbbi gyümölcsösökben, szőlőkben is él. Míg azonban a balkáni fakopáncs csak lépésről lépésre foglalta el az újabb területeket, addig a balkáni gerle robbanásszerűen nyomult előre, néha nagy térközöket átugorva, amelyeket csak utólag telepített be.

A balkáni fakopáncs első példányát 1928-ban Schenk Henrik küldte be a Madártani Intézetbe, mint részleges flavisztikus nagy fakopáncsot, melyet Vasvári ismert fel és Szakosztályunk ülésén, illetve az Állattani Közleményekben ismertetett. Ezután kilenc évnek kellett elmúlnia, míg ismét hírt kaptunk róla, amikor Lintia Temesvárott, Homokinagy pedig Kiskunfélegyházán találta meg. Ettől kezdve azután gyorsan szaporodnak az adatok. 1939-ben Greschik már Budapest határából, Dunaharasztirol is jelzi. Budapestet nagyjából éppen úgy szállta meg, mint a balkáni gerle, vagyis Pestet megkerülte félkörben, azután nyomult be a Városligetbe (Pátkai) és a Népligetbe (Dorning).

Amint elérte az északi hegységek lábát, terjeszkedését megindította nyugat felé, a balkáni gerléhez hasonlóan és 1948-ban átlépte a Dunát. Az első dunántúli leléhelye: Szabadbattyán. A következő években ellepi az Alföldet fel Ungszennáig (Ferián) és Tarnaleleszig (Schmidt), és megjelenik a Balaton mellett is, éppenúgy, mint a balkáni gerle, a Balaton délnyugati csúcsán, Keszthelyen. Innen mindkét irányban megkerüli a Balatont. 1951-ben Strautmann megtalálta a Kárpátalján, ugyanekkor Bauer és Lugitsch a Fertő partján, valamint Kohl szerint a Maros mentén behúzódtott Erdélybe is Szászrégenig. 1952-ben a dél felé nyomuló terjeszkedés eléri Pécsét (Geréby).

Ha a szabadbattyáni megfigyelést összevetjük Csaba József észleleteivel, szépen követhető az út, mely a Vértes és a Bakony közötti bevágáson át a Fertőig vezetett, és onnan tovább a Duna völgyébe, úgy hogy 1954-ben már csaknem elérte itt Felső-Ausztria határát. Az 1953. évi nagyarányú elterjedése Vas megyében részben a fertői állomány dél felé fordulásából, részben a Keszthely felől nyugatnak törő populáció mozgalmából magyarázható.

A Kárpát-medencéből eddig 108 községből ismeretes előfordulása. Ma már mondhatjuk, hogy az egész országunkban elterjedt. Előfordulási adatait változatlanul gyűjtjük. A magyar állomány egy részére jellemző, hogy igen gyakoriak a részleges flavisztikus példányok.

Felvetődik önként a kérdés: mi az oka ennek a terjeszkedésnek? Miért nem repülte át a balkáni gerle évtizedeken át még a Dunát sem, most pedig még a tengert is átszelte? Vajon nem kerültk-e el ezek a fajok eddig a megfigyelők figyelmét? Az utóbbi kérdésre határozott nimmal kell felelni. A Bácskában annyi kiváló ornitológus működött, hogy valakinek csak észre kellett volna vennie. A balkáni gerle amúgy is feltűnő madár, amelyről először nem az ornitológusok, hanem helybeli galambtenyésztők azonnal felismerték, hogy új fajjal van dolguk, pl. első felfedezője Marjay. Már a balkáni fakopáncs-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. február 2-án tartott 483. ülésén.

nál nem ilyen könnyen ment, hiszen roppantúl hasonlít a nagy fakopáncshoz — a szabadban csak a fekete nyaki keresztcsík hiánya különbözteti meg a balkáni fakopáncsot a nagy fakopáncstól. Az előfordulásával is nagyon kell még ma is vigyázni, mert például a dolgozószobám előtt álló nyírfán gyakran jelennek meg harkályok: egyik nap balkáni fakopáncs, másik nap nagy fakopáncs. Ugyanez a helyzet a keszthelyi parkban is. Megtörtént az is, hogy ugyanabba az odúba, amelyben esztendőkönn át nagy fakopáncs fészkel, egyszerre csak balkáni fakopáncs telepedett be — éppen ezért nehéz elbírálnunk Molnár 1926-os szarvasi fészkelési adatát is. Lehetetlen azonban, hogy abban a gazdag sorozatban, amelyet Madarász Gyula a század elején a Nemzeti Múzeum részére a Dél-Bácskában gyűjtött és gyűjtetett, ne akadt volna legalább egy példány a balkáni fakopáncsból, ha akkor ez a faj ott él, ahogyan Homoki Nagy 1937-es küldeményeiben rögtön akadt egy-két példány.

A mozaikomra ma még megnyugtató magyarázatot nem találunk, de az alábbiakban a közvetett hatásra célozhatunk. Előbb egy további kérdést tárgyaljunk le a balkáni fakopáncsal kapcsolatban. Van-e versengés a terjeszkedő fajok és azon fajok közt, amelyek életviszonyai közé (a mai madártani irodalomban »habitat« szócskával jelzik, amelyre még helyes magyar kifejezés nincs) a jövevény telepszik? A balkáni gerlénél láttuk, hogy ahol megjelenik, ott a közönséges gerle (*Streptopelia turtur*) eltűnik, a kultúrterületekről az erdőbe szorul vissza. Azonban a két faj egyedei közt zajló verekedésről alig van megfigyelés. Ugyanez a helyzet a balkáni és a nagy fakopáncs esetében is. Megjegyezhetjük azonban, hogy mindkét esetben kivételes keresztteződésre akadt példa (Dorning, Pateff stb.).

A balkáni fakopáncs terjeszkedésével kapcsolatban továbbá rá kell mutatnunk, hogy a román alföldet is megszállotta. Itt azonban a terjeszkedés zsákutcába jutott és Focsaninál sem északabbra, sem keletebbre nem települt — ugyanúgy mint a balkáni gerle (Kohl), amely ugyan még valamelyest keletebbre is megtelepült. A balkáni gerle Lengyelországot nem délkelet felől, hanem nyugatról érte el.

A populációs dinamikai kérdések főleg nyugaton időszerűek — és itt térünk vissza a fenti utalásunkra —. A kérdést különös részletességgel a dán Salamonsen és a finn Kalela tárgyalták. Nyugaton az utolsó 50 esztendőben történt általános felmelegedéssel magyarázható a kérdés, amelynek következtében egyes fajok észak felé terjesztették ki költési területüket más északi fajok északabbra szorultak, viszont a nedvességet nem kedvelő fajok, pl. szalakóta, Svédországból keletre szorultak (Durango).

Lehetséges, hogy ennek volt közvetett hatása a hazai terjeszkedő fajokra is, amelyek útját Európában érdekes jobban szemügyre vennünk. Mint láttuk ezek Kisázsia felől a Vardar és Morava völgyén át jutottak fel hozzánk. Tőlünk a Duna völgyén és a cseh-morva síkságon és dombvidéken keresztül haladtak nyugatnak, illetve északnyugatnak, sőt a Dráva völgyén keresztül délnyugatnak is.

Ugyanez azonban megindult Európában kelet felől is egy terjeszkedés, mely Szibériából indult ki, és Finnországon át Svédorszáig és Dániáig terjedt (pl. *Tarsiger cyanurus*, *Phylloscopus viridanus*, *Emberiza aureola*, *Emberiza pusilla*, *Erythrina erythrina* stb.). Ezek a fajok hazánkat még a vonuláson sem érintették eddig, mivel megőrizték az eredeti vonulási útjukat, vagyis a terjeszkedésük vonalát követve az eredeti vonulási útjukat megtalálták, és még mindig Indiába vonulnak telelésre. Fontos bizonyítéka ez az eddig csak hipo-

tézisként felállított madárvonulási elméletnek. Azonban a jelen elterjedési területüket tekintve, így már sokkal nagyobb a valószínűsége, hogy egyszer hozzánk is elvetődnek, mint alkalmi vendégek.

A jelenleg folyó madártani jelenségek komoly figyelmeztetések a zoológia többi ágának is. Tudomásom szerint eddig a magyar zoológiai irodalomban — a madártant kivéve és kivéve E n t z—S e b e s t y é n tanulmányait a *Dreissena* nevű kagylóról, melynél viszont mérlegelnünk kell, hogy a terjeszkedés vagy a behurcolás tényezőjét tekintsük-e döntőnek — csak egyetlen hasonló tárgyú lepkészeti dolgozat jelent meg G a á l I s t v á n tollából. Valószínűnek tartom azonban, hogyha a magyar zoológusok több figyelmet szentelnek ennek az általános érdekű problémának, akkor még adat kerül napvilágra. Jelen kis előadásom célja tulajdonképpen az volt, hogy a figyelmet erre a terjeszkedési problémára tereljem, és remélem, hogy talán már az előadást követő hozzászólásokban is kapunk tájékozódást a kérdésről a zoológia más teréről is.

IRODALOM

1. A d a m e t z, E. & S t r e s e m a n n, E.: Rasche Ausbreitung der Türkentaube in Mitteleuropa. Biol. Zentralbl., 67. 1948. p. 361—366. — 2. B a u e r, K.: Der Blutspecht (*Dryobates syriacus*) Brutvogel in Österreich. Journ. f. Orn., 93. 1952. p. 104—111. — 3. B a u e r, K.: Der Blutspecht in Niederösterreich. Unsere Heimat, 25. 1954. p. 212—215. — 4. D o r n i n g, H.: A balkáni fakopáncs fészkelése Budapesten. Aquila, 51—54. 1950. p. 113—115. — 5. F e r i a n c, O.: Zur Ausbreitung des Blutspechtes (*Dendrocopos syriacus balcanicus* Gengl. et Stres.) in der Slovakei. Sylvia, 14. 1953. p. 17—22. — 6. G a á l, I.: Das auffallende Vordringen von *Libythea Celtis* Leich im Karpathen-Becken. Folia Ent. Hung., 3. 1949. p. 39—40. — 7. G r e s c h i k, J.: A *Dryobates syriacus balcanicus* Gengl. et Stres. előfordulása és fészkelése a Magyar Alföldön. Kócsag, 9—11. 1939. p. 84—91. — 8. K a l e l a, O.: Zur Ausbreitungsgeschichte der Vögel Vegetationsreicher Seen. Annal. Acad. Scient. Fenn. Ser. A., 4. 1946. pp. 81. — 9. K a l e l a, O.: Zur Charakteristik der neuzeitlichen Veränderungen in der Vogelfauna Mittel- und Nordeuropas. Orn. Fenn., 23. 1946. p. 77—98. — 10. K a l e l a, O.: Changes in Geographic Ranges in the Avifauna of Northern and Central Europe in Relation to Recent Changes in Climate. Bird-Banding, 20. 1949. p. 77—103. — 11. K a l e l a, O.: Zur Säkularen Rhythmik der Arealveränderungen Europäischer Vögel und Säugetiere mit besonderer Berücksichtigung der Überwinterungsverhältnisse als Kausalfaktor. Orn. Fenn., 28. p. 1—30. — 12. K e v e, A.: A balkáni kacagógerle térhódítása Magyarországon az utolsó évtizedben. Aquila, 50. 1944. p. 264—298. — 13. K e v e, A.: A balkáni gerle újabb térfoglalása és újabb adatok ökológiájához. Aquila, 51—54. 1950. p. 116—122. — 14. K o h l, I.: A balkáni fakopáncs és a balkáni gerle terjeszkedése Romániában. Aquila, 55—58. 1954. p. 231 & 274—275. — 15. M a n n s b e r g, A.: A *Streptopelia decaocto decaocto* Friv. előfordulása Erdélyben. Occurrence of the *Streptopelia d. decaocto* Friv. in Transylvania. Aquila, 51—54. 1950. p. 159 & 182. — 16. M o l n á r, B.: The Syrian Woodpecker in Szarvas. Aquila, 51—54. 1950. p. 189—190. — 17. S a l o m o n s e n, F.: The Distribution of Birds and the Recent Climatic Change. Dansk Ornith. For. Tidsskr., 42. 1948. p. 85—99. — 18. S t r e s e m a n n, E.: Weiteres Vordringen der Türkentaube. Journ. f. Orn., 93. 1951. p. 26—31. — 19. V a s v á r i, M.: Új harkály a magyar faunában. Állatt. Közlem. 27. 1930. p. 93—97.

THE AREAL EXPANSION OF THE SYRIAN WOODPECKER

By

A. KEVE

In a short survey author gives a report on how the Syrian Woodpecker (*Dendrocopos Syriacus*) between the years 1928 and 1953 invaded the Carpathian Basin, where its presence was recorded until 1954 in 108 villages. This same year it nearly reached Upper Austria along the valley of the Danube. The gradual expansion of the Syrian Woodpecker's areal is compared to the explosion-like expansion of that of the Indian Ring Dove (*Streptopelia decaocto*). In spite of the differences in the rate of expansion, certain phases in the occupation of the new territory show a number of analogical features, as for instance, the pace of settling down in Budapest, the expansion to Transdanubia, the occupation of the surroundings of Lake Balaton, etc.

Author points out the problems of western population dynamics which he regards as indirectly responsible for the start of the expansion.

His intention is to induce representatives of the other branches of zoology to start similar inquiries into population dynamics.

MAGYARORSZÁGI PELYHESMÉHEK (ANTHIDIUM FABR.)*

(1 fényképmelléklettel)

Írta :

MÓCZÁR MIKLÓS

(Magyar Nemzeti Múzeum—Természettudományi Múzeum, Budapest)

A hazai *Anthidium*-fajokat első ízben M o c s á r y (1884) sorolta fel, s hazánk területéről 15 fajt említ. Ezt a számot közel másfél évtized múlva a faunakatalógusban (1897) 16 faj és 1 változatra egészítette ki. Az azóta eltelt majdnem 60 esztendő alatt az utóbbi években végzett nagyarányú gyűjtésekkel és a Múzeum tulajdonába került magángyűjteményekkel a múzeum pelyhesméh-anyaga is tetemesen megnövekedett. Ennek a közel másfélezer példány pelyhesméhnek feldolgozása alkalmával az alábbiak tisztázódtak: 1. a rendszertanuk, 2. a változékonyságuk, 3. az elterjedésük és elterjedési típusaik, 4. a repülési idejük, 5. viráglátogatósaik, s ezzel kapcsolatban a mezőgazdaságban való szerepük és 6. néhány faj fészkelési módja.

1. A rendszertani feldolgozás során a faunánkból eddig ismert fajok száma egy új fajjal, a változatok száma pedig tíz új változattal szaporodott. Ez utóbbiak közül egy változat a tudományra nézve is új. Faunánkra új faj az *Anthidium septemspinusum* Lep. A Múzeum gyűjteményében ugyan az újabb időben ezen a néven szerepelt már félszáz példány P i l l i c h simontornyai gyűjtéséből, amelyeket A l f k e n határozott meg. Ezek a példányok azonban valamennyien L e p e l e t i e r (1841) és M o r a w i t z (1869) eredeti leírásaival történt tüzetes összehasonlítás során *A. florentinum* Fabr.-nak bizonyultak. Találtam azonban a Múzeum meghatározatlan példányai között 2 kőszegi és 2 erdélyi lelőhelyű nőtstényt és hímet, amelyekre teljesen ráillettek L e p e l e t i e r és M o r a w i t z eredeti diagnózisai, s így valóban szaporodott faunánk egy új *Anthidium*-fajjal.

2. Változékonyság. A faunánkra új tíz *Anthidium*-változat felfedezése annak az eredménye, hogy gyűjtéseink alkalmával az egyes fajokból nemcsak néhány példányt, hanem sorozatot gyűjtöttünk, s így módunkban volt rajtuk az esetleges változásokat megállapítani és értékelni. Ilyen módon nyert megállapítást az, hogy az *Anthidium*-fajok nagy többségén igen nagymérvű a színezetbeli változékonyság! Kivált a fejpajzson és a hátlemezeken szembeűnő a sárga szín előnyomulása: a flavizmus, a fekete színek rovására. Néhány faj egyes példányain a feketedés: a melanizmus jelei mutatkoznak. Legjellemzőbb példák a változékonyságra a következők:

A *strigatum* Latr. nőtstényének fejpajzsa fekete, több példányon azonban kétoldalt kisebb-nagyobb mértékben sárgacsíkos. Ritkán a sárgásodás olyan méretű, hogy a fejpajzsnak csak az elülső széle maradt fekete (Őrszentmiklós, Zengg). Némely hím példányokon a 3—5. hátlemez sárga foltjai szaporodtak meg, úgyhogy a nagyobbak közelében kisebb folt is mutatkozik (Bátorliget, Bugac, Nagytétény, Zamárdifelső). Viszont néhány hímen nemcsak a 6—7. hátlemez fekete, hanem már az 5. is (Bugac, Őrszentmiklós). Faunánkra új a var. *luteum* Friese, testének sárga színe feltűnően nagy méretű. Az egyébként

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. október 5-én tartott 489. ülésén.

fekete 6. hátlemez sárga, a többi hátlemez sárga foltjai meg majdnem szalagokká egyesültek (Bugac, Budapest, Buccari).

A *manicatum* L. több nőstény példányán a sárga fejpajzs közepén húzódnó háromszög alakú fekete folt változó hosszúságú. Egynéhány példányon pedig a folt 2—3-ágú (Bugac, Simontornya, Zamárdifelső). A hímeken az elülső hátlemezek sárga foltjai gyakran különféle nagyságú, változó alakú és számú darabokra szakadozottak. A faunánkra új var. *nigrithorax* D. T. tora teljesen fekete, az oldalfoltok többsége kicsiny, kerekded (Budapest, Magyaróvár, Szigetszentmiklós, Simontornya, Boksánbánya, Szászkézd, Vársonkolyos).

A *florentinum* Fabr. több példányán a 3—5. hátlemez sárga oldalfoltjai 1—1-el megszorodtak (Csepel, Kiskunfélegyháza, Simontornya, Szeged, Villány, Zamárdifelső). Viszont egy nőstény sárga fejpajzsán középtűt két halvány fekete ív mutatkozik (Kéthalom). Faunánkra új a var. *Kissi* Alf., a 4—6. hátlemezeinek sárga foltjai kicsinyek, a külső szegélyt nem éri el (Karcag, Szigetszentmiklós, Simontornya).

A *punctatum* Latr. egyes példányain a hátlemezek foltjainak a száma megszorodott, vagy csökkent (Buccari, Kazán, Németboksán, Kőszeg). A var. *fulvipes* Friese példányain valamennyi comb vége, a lábszárak és a lábfejek rozsdaveresek (Pomáz, Kőszeg, Hadad, Magyarbagó, Szliács).

A *variegatum* Fabr. több példányán a 6. hátlemez sárga szalagjai is négy részre szakadozottak mégpedig úgy, hogy az alsó szélükön összefüggenek egymással. Faunánkra új a var. *meridionale* Gir., hátlemezfoltjai nagyok, hátsó szélükön összefüggők s a 6—7. hátlemez nem fekete, hanem teljesen vagy részben sárga (Bugac, Budapest, Pótharasz).

A *cingulatum* Latr. több nősténye fejpajzsának fekete foltjai egész hosszában kettéosztottak (Sukoró, Simontornya, Peszér, Mehádia, Buccari), más nőstényeken pedig változó hosszúságú. Egy nőstény példányon nemcsak az 1—3., hanem a 4. hátlemez szalagjai is kettészakadtak (Gellérthegy, Simontornya), több hím példányon pedig az 1—3. hátlemez négyrészre különült el.

A *lituratum* Panz. nőstények számos példányán, a különben fekete fejpajzs két oldala többé-kevésbé sárgacsíkos. Néha a fejpajzs flavizmusa olyan nagy, hogy a fejpajzs közepének csak kicsiny része maradt fekete (Dévaványa, Sukoró). A hátlemezek sárga foltjai közül néhány példányon az 5. hátlemezé igen kicsiny, vagy egészen hiányzik. A rendszerint fekete tor több példányon néha az elülső vagy hátsó szélén sárgafoltos. Faunánkra új a var. *scapulare* Latr. Ezen a sárga szín kiterjedtebb. Az arc nagy része, a középhát elülső része, a hátpajzs hátsó része és a hátlemezek nagyrésze sárga (Batatonszéplakassó, Budapest, Kecskemét, Nagytétény, Kisbalaton : Vörs, Velencei tó).

A *tenellum* Mocs. fekete fejpajzsa több példányon kétoldalt különböző mértékben fehér-foltos (Dinnyés, Sukoró). Faunánkra új a var. *Grandii* Alf., csápja alul barnásvörös, fejpajzsának kétoldala hosszan fehér-foltos, a rágók többé-kevésbé vörös színűek (Dinnyés).

Az *oblongatum* Latr.-nak hazánkban ma már 3 új változata ismeretes. A var. *australe* Alf. hátfoltjai igen szélesek, középtűt majdnem összeérnek, s a rendszerint fekete 7. hátlemez sárgafoltos (Nagytétény, Budapest : Gellérthegy, Sárszentmihály, Simontornya, Zamárdifelső). A tudományra új var. *flavens* nov. var. 6. hátlemezének széles, sárga foltja hosszú, az egész hátlemezét beborító szalaggá alakult. Ugyanilyen a 7. hátlemez is (Németboksán). A var. *nigrum* Friese túlnyomóan fekete színű, sárga hátlemez-foltjai igen kicsinyek (Kőszeg, Németboksán).

A *laterale* Latr. kevésbé változó faj. Faunánkra új a var. *auripes* Alföld., hátlemezfoltjai nagyobbak, mint a törzsfajon, a középen egymáshoz közelállók. A 7. hátlemez középső foga keskenyebb és hosszabb, mint a törzsfajon (Bugac, Simontornya, Nagyszeben, Dicsőszentmárton).

Az *interruptum* Fabr. több nőstényén, a törzsfajtól eltérően, a 6. hátlemez szalagja megszakított (Bugac, Csép, Dabas, Peszér). Egy hím példányon meg a különben fekete hátpajzs sárgafoltos (Peszér).

A felsorolt nagymérvű színezetbeli változékonyságok okainak megállapítása végett összehasonlítottam a törzsfaj, a változat és a köztük levő több-kevesebb különbséget mutató név nélküli ún. köztes példányok lelőhelyeit. Megállapítható, hogy a legtöbb fajnál ugyanazon típusú lelőhelyen fordul elő mind a háromféle csoportba osztott példány. Tehát a kis színezetbeli eltérések az egyénfejlődési szakaszban levő lokális mikroklímatis különbségeknek következményei a legnagyobb valószínűség szerint. Az erősen variáló fajok még nem határozottan kialakult fajok, ezek a fajkeletkezés földrajzi centrumain élnek. Minél kisebb mérvű a variálás, annál távolabb él a faj a fajkeletkezési centrumtól. Variálást nem észleltem a *septemdentatum* Latr., *septemspinosum* Lep., *pubescens* Mor., *montanum* Mor., *Mocsáryi* Friese és a *barbatum* Mocs. fajokon. Ennek az oka, hogy talán már kialakult fajokról van szó, vagy a variálás oly kis mérvű, hogy a nevezett fajokból rendelkezésre álló aránylag kevés példány alapján nem volt mód azokon a változásokat megállapítani.

A feldolgozás 3. eredménye az, hogy tisztázódott a hazai pelyhesméhünk földrajzi elterjedése, és megállapítható lett az elterjedések típusai. Az *Anthidium*-alapfaunánk összetételében legnagyobb szerepük van az 5 palaearktikus és a 4 középeurópai-mediterrán fajnak. Százalékarányuk összege 52%. Utánuk következik a 2 euráziai-mediterrán, a 2 pontomediterrán és a 2 endemikus fajunk: a *tenellum* Mocs. és a *barbatum* Mocs. Mindkettő faunánk színező eleme, százalékarányuk 12—12%. Van még 1 montán (*A. montanum* Mor.) és 1 déleurópai fajunk (*A. Mocsáryi* Friese), százalékarányuk: 6—6%.

Az állatföldrajzi területégeinken való előfordulásuk szemléltetése végett táblázatot állítottam össze. Ezen római számokkal vannak megjelölve az egyes területegységek (Móczár L. 1948, Dudich 1952), az alattuk levő két arabsszám közül a felső azt mutatja, hogy a fenti területegységben a felsorolt *Anthidium*-faj hány lelőhelyről ismeretes, a másik alsó arabsszám pedig azt jelzi, hogy a szóbanforgó területegységből eddig hány példányszámot ismerünk. Ha most a lelőhelyek száma mellett az ott gyűjtött példányok számát is tekintetbe vesszük, annak ellenére, hogy az nem ilyen irányú gyűjtések eredményei, mégis lehetővé teszik, hogy belőlük viszonylagos mennyiségi előfordulásukra következtethessünk. Ezek szerint az I/1, azaz a Panonicum (Nagy Alföld) és a II/1, azaz a Praepannonicum, vagyis a Bakony—Vértes—Pilis—Gerecse-hegységek területén a legtöbb lelőhely során került elő számszerint a legtöbb példányszámú pelyhesméh. Az Alföldről 224 lelőhelyen 596 példány, a Bakony—Gerecse területről 72 lelőhelyen 315 példány. A többi területen is nagy általánosságban hasonló a helyzet. A lelőhelyek száma fogyó sorrendben VII, II/2, III/1, III/3 és VI/1, III/5 s i. t., a példányok száma pedig VI/2, VII, II/2, VI/1, III/1, III/3 s i. t. Mennyiségileg kifejezőbb az egyes fajok összesített, területegységek szerint nem részletezett példányszámjai. Leggyakoribb fajainknak bizonyultak a *manicum*, *tenellum*, *florentinum*, *lituratum*, *oblongatum* és a *strigatum*.

A táblázatból az is kiténik, hogy a *florentinum*, *variegatum*, *tenellum*, *Mocsáryi*, *pubescens* és a *barbatum* fajok csak az Alföldön, a medencékben és a

szigethegyeken, általában 200—250 m tengerszint feletti magasságig terjedtek el. Ezek a meleg-szárazsághoz ragaszkodó, ún. stenooecikus eremophil elterjedési típusú, nagyrészt kultúrsztyep-lakó fajok. Ezek a pelyhesméh faunánk 35%-át teszik ki. A *strigatum*, *septemdentatum*, *cingulatum*, *lituretum*, *oblongatum*, *laterale* és az *interruptum* fajok, a pelyhesméhek 41%-a, az előzőkkel szemben már benépesíti az alacsonyabb hegyeket is, s a völgyeken keresztül felhatolnak az erdei tisztásokra is, általában 600 m magasságig. Ezek a meleg-szárazságedvelő, ún. euryoecikus eremophil fajok. A hazánkból csak néhány példányban ismeretes *septemspinusum* valószínűleg szintén ide tartozik. A *punctatum* főleg a hegyvidékek, az erdei tisztások állata. Az Alföldön csak a páradús helyeken marad meg, ez euryoecikus hylophil, nedvességkedvelő faj. A *montanum* magashegyi, alpesi lakó, hideg-nevességhez ragaszkodó ún. stenooecikus hylophil faj. A *manicatum* az Alföldön, hegyvidéken, úgyszólván mindenütt előforduló, igen gyakori, szárazság vagy nedvesség iránt alig érzékeny, ún. közömbös elterjedési típus felé hajló, hypereuryoecikus intermediár faj.

4. Repülési idejük június-szeptember, a rajzásuké július-augusztus hónap. Nagyon szeretik az erős napsütést. Ilyenkor rendkívüli gyorsasággal repülnek, s csak pillanatokig lebegve fürkészik a fészeképítésükhöz megfelelő anyagot vagy a táplálékukat.

5. A pelyhesméhek ökológiájának megismeréséhez az egyes növényekhez való viszonyuknak, a viráglátogatásuknak a kiderítése is szükséges. A régebbi kutatók erre vonatkozó közléseiből az tűnik ki, hogy a pelyhesméhek túlnyomó részét monophagnak, táplálékspecialistának ismerték. Csak néhány fajról említik, hogy ezek táplálékszükségletüket 2—3 növényfajról szerzik meg. Az utóbbi években végzett ezirányú megfigyeléseink azonban azt igazolják, hogy igazi táplálékspecialista, azaz csak 1 növényfajt látogató alig van közöttük. Ma legfeljebb csak a magashegyi *A. montanum*-ot és a déleuropai *A. Mocsáryi*-t, az igen ritka *A. septemspinusum*-ot tekinthetjük monophagnak, ezeket is csak azért, mert igen hézagosak a rájuk vonatkozó megfigyeléseink. A többiekéről tudjuk, hogy azok többféle növényt látogató polyphagok. Megfigyeléseink szerint legtöbb növényfajt keres fel a *manicatum*, számszerint 17-et, a *florentinum* 16, az *oblongatum* 12, a *lituretum* 11, a *tenellum* 10, a *cingulatum*, *laterale* 5—5-öt, a többiek 3—2 növény fajt. Leglátogatottabb növény családok a fészkesvirágúak, a hüvelyesek, az ajakosak, az érdeslevelűek és a varjúhájfélék. A mácsonya-, mályva-, fűtej-, a fűzényféléket, az ernyősöket, a tatógató-, rezedaféléket és a keresztesvirágúakat csak ritkán látogatják.

A leggyakrabban látogatott növény családok virágjai valamennyien erősen differenciáltak, a nektárjuk rejtett. A virágmézük felszüröcsölésére igen alkalmas szerszámuk a féltetnél jóval hosszabbra nyúlt, csőalakú nyelvük, a virágpór összegyűjtésére pedig a nőstények haskeféje, a fej- és a homlokpajzsuk, valamint a 3. végtagjuk hosszú szőrei. A pelyhesméhek az említett növények megporzásával, azok magképződésének biztosításával jelentékeny szerepet töltenek be a természet háztartásában és a mezőgazdaságban is.

6. Fészkeléseik. Fészkeiket maguk vájta, vagy belül üreges növény szárrakban, odvasfákban, falak réseiben, lyukakban, vagy más alkalmas üregekben készítik el. Egyes fajok száraz gubacsokat, vagy üres csigaházat választanak fészkelőhelyül. A fészek bélését a tisztesfű, ökörfarkkóró, birs, gyopár-fajok, zsálya vagy egyéb növény szőrös-molyhos-gyapjas részeiről levakart »pehely« szolgáltattja, amelyet az elülső lábak között apró golyócskákban hord haza. Az összehordott anyagban alagutakat formál, majd tojás- vagy tonna-

	Pannonicum		Prae-pannonicum		Carpaticum						Moesicum	Noricum		Illyricum				Adriai tengert-part	Lelőhely és példányszám	Változatok száma
	I/1	I 2	II 1	II/2	III 1	III 2	III 3	III 4	III 5	III 6	IV.	V/1	V/2	VI/1	VI/2	VI/3	VI/4	VII		
1. <i>strigatum</i>	22*	1	9	3	5	1	—	—	—	—	—	2	1	1	2	1	—	6	54	1
	54**	1	17	4	5	1	—	—	—	—	—	2	3	1	3	1	—	13	105	
2. <i>septemdentatum</i>	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	5	11	—
	1	1	6	3	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	13		27
3. <i>manicatum</i>	44	2	17	6	4	2	3	4	6	1	2	1	1	6	2	2	—	3	106	1
	82	12	104	8	5	2	4	4	6	1	6	3	1	10	100	3	—	5	356	
4. <i>florentinum</i>	36	1	6	1	1	—	3	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	1	53	1
	82	1	13	1	1	—	8	—	—	—	—	—	—	8	68	—	—	10	192	
5. <i>septemspinusum</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—
	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	5	
6. <i>punctatum</i>	1	—	3	2	2	1	2	2	2	—	1	1	—	1	1	1	1	4	25	1
	1	—	3	2	4	1	2	2	2	—	1	4	—	1	2	1	1	5	32	
7. <i>montanum</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
8. <i>variegatum</i>	8	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	13	1
	32	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	42	
9. <i>cingulatum</i>	11	—	5	2	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	4	27	—
	18	—	10	2	1	—	1	—	—	—	2	—	—	11	—	—	—	6	51	
10. <i>laturatum</i>	27	2	17	7	—	2	3	3	2	—	2	—	2	4	3	—	1	1	76	1
	41	3	29	8	—	2	4	4	2	—	2	—	2	11	45	—	1	1	155	
11. <i>tenellum</i>	24	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	31	1
	139	—	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	245	
12. <i>Mocsáryi</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	3	6	—
	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	3	6	
13. <i>oblongatum</i>	12	—	6	4	3	—	3	—	2	—	1	3	—	3	2	—	—	2	42	3
	29	—	22	6	7	—	4	—	2	—	1	4	—	4	38	—	—	4	121	
14. <i>laterale</i>	17	—	2	4	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	27	1
	46	—	4	6	—	—	3	—	1	—	—	—	—	14	—	—	—	—	74	
15. <i>interruptum</i>	9	—	1	—	1	—	1	—	2	—	1	—	—	1	—	1	—	1	18	—
	18	—	2	—	2	—	1	—	2	—	1	—	—	1	—	1	—	1	29	
16. <i>pubescens</i>	9	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
	50	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	
17. <i>barbatum</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Összesen: leelőhelyszám ..	224	7	72	31	20	6	19	9	15	1	10	8	4	19	17	5	3	33	5043	11
példányszám ...	596	18	315	41	32	6	30	10	15	1	16	15	6	38	283	6	3	67	1481	

A pelyhesmékék (*Anthidium* Fabr.) leelőhelyei és az ott gyűjtött példányok száma. (A felső sor (*) a leelőhelyek, az alsó sor (**) a példányok számát jelenti.)

alakú ivadékbölcsőt készít, s azt a levegőn megszilárduló nyálával köröskörül bevonja. Ebbe lárvatáplálékul mézzel átitatott virágport hord, majd petét rak mellé, végezetül beragasztja, s pelyhekkal betömi. A lárva még ugyanabban az évben bábbá, majd imágóvá alakul, de csak a következő év nyarán bújik ki.

Végezetül néhány hazai vonatkozású *Anthidium*-fészket ismertetek: **M o c s á r y S á n d o r** közlése szerint a ritka, magashegyi *A. montanum* Mor. ivadékbölcsőt július hónap végén a havasi hófehérke pelyheiből készítette el, s azt a szarvaskerep virágpórával töltötte meg Alsó-Tátrafüred mellett. **G y ő r f i J á n o s** a Sopron melletti Endréd környékéről származó küldeményében a kicsi *A. lituratum* Panz. fészke számára a *Cynips Kollari* öreg gubacsát foglalta le. **M ó c z á r L á s z l ó** Zamárdifelsőn, augusztus hónapban az *A. oblongatum* Latr. fészket az épület téglafalának két téglája közötti hézagban találta meg. A szerző ugyancsak Zamárdifelsőn, július végén tapasztalta, hogy az *A. manicatum* L. fészket az egyik kertészék lábait összekötő vascsőben készítette el, s a nőstény ebben a munkájában akkor sem zavartatta magát, ha a szerző a széket néhány méterrel tovább tette, vagy arra ráült.

Rendkívül érdekes az *A. manicatum* L. egy másik, Budapesten történt fészkelése. Ezt a fészket Budán, a XII. ker. Stromfeld Aurél-utca 2. sz. alatti plébánia épülete II. emeletének dolgozósobája íróasztalán, egy aktatáska fedele és oldala által képezett csőforma üregben készítette el. A lakás bérlője, **K r a j n y á k G á b o r** kanonok-plébános, július hónapban a dolgozósobája ablakát állandóan nyitvatartotta, s azon át repült be a szomszédos vadvirágos park virágairól, fészkelőhely keresgélés közben, a rajzos pelyhesméh (*Anthidium manicatum*) egy nősténye. A szoba többszöri körülrepülése után leereszkedett az íróasztalra, s ott kisvártatva az imént körülírt helyet találta alkalmasnak a fészkeképítésre. A házigazda megörült ritka vendégének, s azt — közel egy hétig tartó munkájában — nem zavarta. Az aktatáskájához csak akkor nyúlt hozzá, amikor a vendége nem mutatkozott többé, mert már elkészült a fészkeképítéssel. Ezután került a fészkek a Múzeumba. Itt üvegharanggal leborított üvegtáblán, délelőtti napsütéses asztalon várta a szerző a továbbiakat. Körülbelül 3 hét múlva, augusztus 13-án 9 órakor, az egyik 14 mm hosszú és 6 mm átmérőjű bölcsőből egy hímállat, félóra múlva pedig egy kisebb, csak 12 mm hosszú és 5 mm átmérőjű ivadékbölcsőből egy nőstény bújt ki. Négy nap múlva még 3 nőstény került elő, az utóbbihoz hasonló nagyságú bölcsőkből. Egy ivadékbölcső lakóját valószínűleg Diptera parazita ölte meg és tette felismerhetlenné.

IRODALOM

1. Alfken, J. D. : Über die Rassen zweier Anthidium-Arten aus Ungarn. Mitt. ent. Ver. Bremen, 23. 1935. p. 25—26. — 2. Alfken, J. D. : Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Mittel Italien. Boll. Inst. Ent. Univ. Bologna, 9. 1937. p. 104—112. — 3. Dudich, E. : Területi állatföldrajz. Tankönyvkiadó V. Budapest, 1952. p. 1—253. — 4. Friese, H. : Die Bienen Europa's (Apidae europaeae). 4. 1898. p. 86—303). — 5. Friese, H. : Apidae I. Megachilinae. Anthidium. 1911. p. 328—440. — 6. Lepeletier : Hist. nat. Insect. Hymén. 2. 1841. p. 359. — 7. Mocsáry, S. : Újabb adatok Temes-megye hártýaröpü faunájához. Mathem. és Term. tud. közl. 16. 1879. p. 1—70. — 8. Mocsáry, S. : Species generis Anthidium Fabr. regionis palaearticae. Természetrzaji Füzetek, 8. 1884. p. 241—278. — 9. Mocsáry, S. : Hymenoptera. In Fauna Regni Hungariae. 1897. p. 1—113. — 10. Móczár, L. : Die Seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietseinheiten. Fragm. Faun. Hung. 11. 1948. p. 85—89. — 11. Moravitz, F. : Horae soc. entom. Ross. 4. 1869. p. 35.

LES ANTHIDIES (ANTHIDIUM FABR.) DE LA HONGRIE

Par

M. MÓCZÁR

La collection de 1 500 individus d'anthidies (*Anthidium* Fabr.) recueillie à l'intérieur de la zone des Carpathes pour le Musée des Sciences naturelles furent l'objet des études de l'auteur qui est parvenu aux résultats suivants :

1. Au cours de l'élaboration systématique du matériel le nombre des espèces *Anthidium* connues dans notre faune a augmenté d'une nouvelle espèce nommée *A. septemspinusum* Lep. et le nombre des variations a augmenté par lo. Elles sont les suivantes : *A. strigatum* var. *luteum* Friese, *A. manicatum* var. *nigrithorax* D. T., *A. florentinum* var. *Kissi* Alfk., *A. variegatum* var. *meridionale* Gir., *A. lituratum* var. *scapulare* Latr., *A. tenellum* var. *Grandii* Alfk., *A. oblongatum* var. *australe* Alfk., var. *flavens* M. Móczár, var. *nigrum* Friese, *A. laterale* var. *auripes* Alfk. La description de l'*A. oblongatum* var. *flavens* nov. var. est la suivante : Le bord postérieur de l'écusson est presque entièrement jaune. Les taches jaunes des boucliers dorsaux 1—5 sont très larges, longues et au milieu se confondent à peine. Les deux taches jaunes du bouclier dorsal Nr. 6. forment une bande qui couvre le bouclier entier. Aussi le bouclier Nr. 7. est tout jaune. La 3^e cuisse est rougâtre, jaune vers la fin et quelque peu brun foncé (noir) au commencement. Cette variation approche de la var. *australe* Alfk. mais elle en diffère par les boucliers Nr. 6. et 7. qui sont entièrement jaunes. Holotype : 1 ♂, à Némethboksán, leg. Merkl.

2. Il est surprenant que la variabilité de la coloration, c'est à dire l'inclination au flavisme se présente sur les individus dans une mesure différente. Le mélanisme est bien moins intense. Sur les 17 espèces 11 varient.

3. Dans la composition de la faune dominant les espèces paléoarctiques et méditerranéennes de l'Europe Centrale. L'auteur a trouvé deux espèces endémiques. Leur présence et le nombre des individus sur les unités territoriales zoogéographiques de la Hongrie sont représentés dans le tableau ci-joint. Il en ressort que trois quarts de ces animaux sont euryök érérophiles ou steniök érérophiles. Deux espèces sont hylophiles, tandis qu'il n'y a qu'une seule espèce qui tend vers le type hypercériök intermédiaire — l'*A. manicatum*.

4. Leur saison de vol est juin-septembre, leur saison d'essaimage est juillet—août. Ils ont une prédilection pour le soleil.

5. A peu d'exceptions près elles sont polyphages. Elles fréquentent surtout les fleurs bien différenciées des Compositae, Leguminosae, Labiatae, Borraginaceae et Saxifragaceae ; donc elles jouent un rôle important dans l'agriculture.

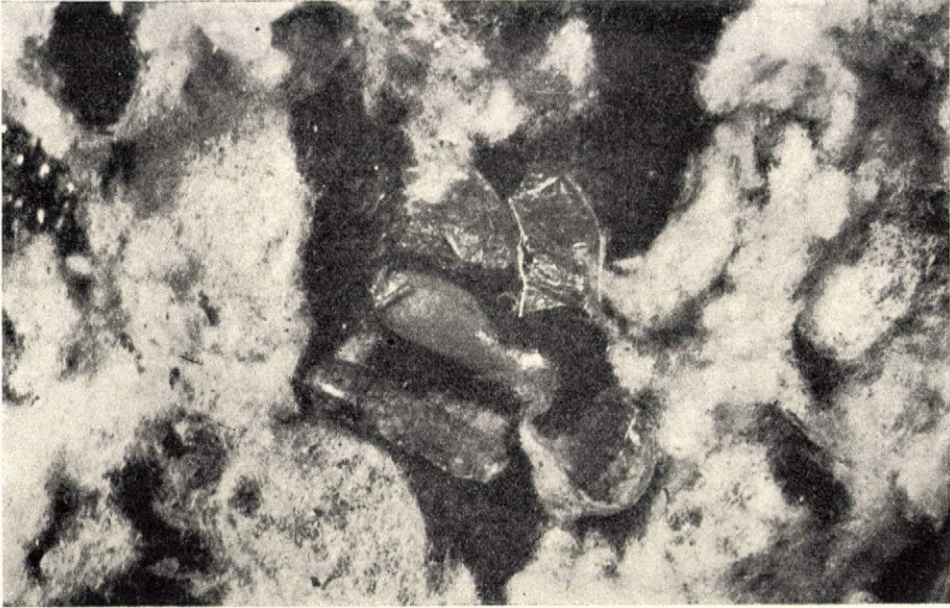
6. Elles construisent leurs nids dans des crevasses, en se servant de »duvets« végétaux.

Táblamagyarázat

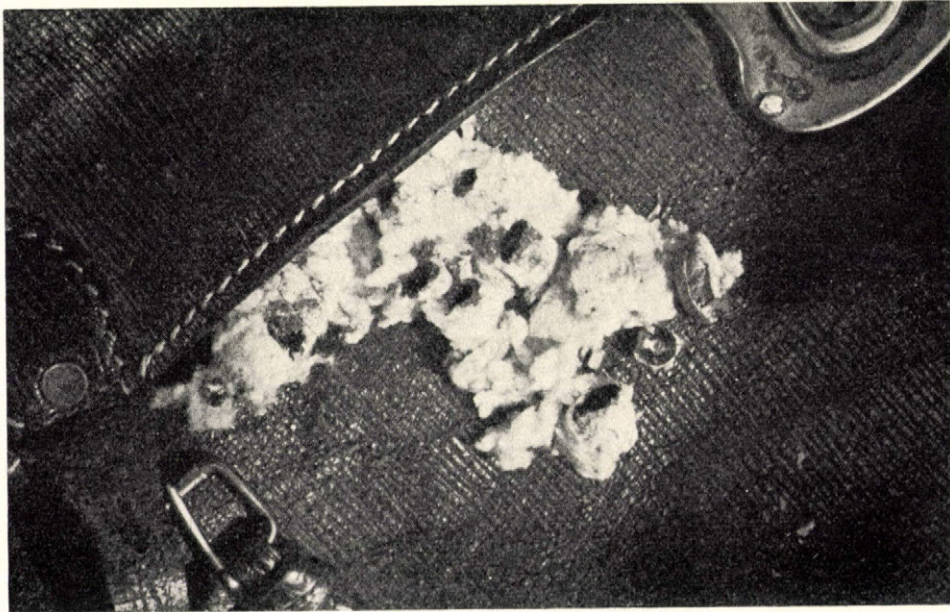
1. Az *Anthidium manicatum* L.-nek egy aktatáska fedele és oldala által képezett csőforma üregben készített fészke. A fészek az aktatáska fedele alól előre van húzva, hogy látható legyen.

2. A fészek egy részlete. Középen egy bábbá alakuló lárva. Alatta a bábbölcső levágott fedele, jobbra a bábbölcsőt körülvevő kokon, felette pedig a bábköpeny fénylő hárttyája látható a fehér puhely mellett. (Mindkét kép M ó c z á r L á s z l ó felvétele.)

I. TÁBLA



1. kép



2. kép

A GAMMARUS ROESLI TÉRFOGATMÉRÉSE*

(2 ábrával)

Írta :

ÓNODI L. ÁGNES

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános Biológiai Intézete, Budapest)

A vízben élő szervezetek súlyának és térfogatának meghatározására új módszert dolgozott ki Szabó Zoltán. A régebbi kutatók a plankton szervezetek testanyagának összetételét analitikai úton légszáraz, vagy teljesen nedvességmentes szárazanyagra vonatkoztatva adták meg, mely értékek azonban a valóságos értékek hiányában nem használhatóak fel pontos adatok nyerésére. Ugyanis a lények felületéhez tapadó vizet — mely sokszor a valóságos súlyuknál sokkal nagyobb — eltávolítani úgy, hogy az állatok ízei, szőrei, sertéi között ne maradjon semmi nedvesség, teljesen lehetetlen. Az ott tapadó cseppek mérés közben állandóan párolognak, így csak a saját közegükben való mérés értékelhető ki.

Kísérletcímét Szabó Zoltán: »A plankton lények méreteinek meghatározása« és »A vízi szervezetek (átlagos — test) sűrűsége« című cikkei alapján végeztem, az általa alkalmazott módszer segítségével.

Az állatok testanyagát alkotó elemek minőségi és mennyiségi összetételeinek megállapításához szükségem volt az állatok átlag súlyára, mivel különböző vízösszetétel és különböző táplálék hatására, a vedlések folyamán esetleges megváltozások lépnek fel. Csak az állatok átlagsúlyának értéke ismeretében lehetséges ezeket a kísérleteket elvégezni.

A meghatározás Archimedes elvén alapuló piknométeres eljárással történt. A piknométert egymástól különböző, de kisebb sűrűségű folyadékokkal töltjük meg, mint a mérendő lények sűrűsége. Meghatározzuk a feltételnek megfelelő sűrűségű folyadék tömegét, majd ebbe határozott számú egyedeket vivet, az egészet ismét mérjük. A különböző sűrűségű folyadékokban ugyanazon lényekkel a mérést megismételjük. A tömegmérések eredményéből egy egyednek a felhajtó erejével esőkkentett súlya, a használt folyadékokra, és ebből a lények átlagos térfogata, sűrűsége is kiszámítható.

Összesen hetvenhárom mérést végeztem, amelyből harmincöt mérés kísérleti próbamérés volt. Különböző piknométereket próbáltam ki és ezekből a legmegfelelőbbet kiválasztva harmincyolc mérést végeztem el a vizsgálathoz.

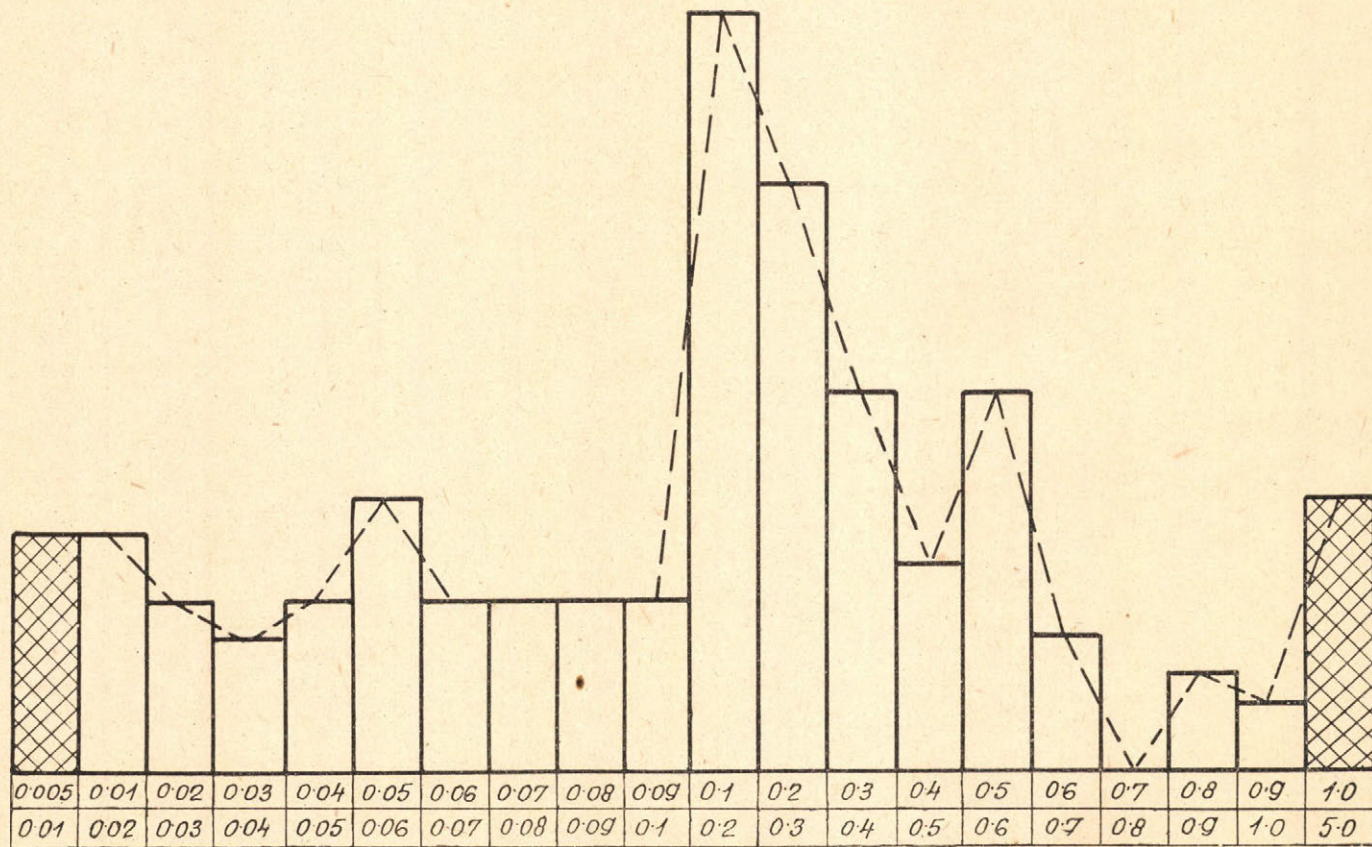
Eme mérések során 7950 állatot (*Gammarus roeseli*) használtam fel. A 38 mérésből 140 adatot kaptam, egy *Gammarus* térfogatának értékére, mely 140 adatból az elsődleges, illetőleg a másodlagos variációs görbe megszerkesztésekor kiderült, hogy mint a középértékektől igen távoleső szélső értékek 5 mérésből származó 15 adatát el kellett hagynom.

A mérések úgy történtek, hogy először lemértem a teljesen kiszáritott edény súlyát, utána megtöltöttem desztillált vízzel, amit szintén lemértem majd az edényt szűrt rómaifürdői vízzel megtöltve is lemértem, — mely víz az állatok begyűjtési helyéről származott. Ezután ebbe a szűrt rómaifürdői vízzel telt edénybe helyeztem bele az ismert számú *Gammarus*-t és mértem a súlyát. Majd ezután az edényt glicerinnel nehezített Rómaifürdő vizével töltöttem meg és mértem. A következő lépésben pedig, ebbe a glicerinnel nehezített rómaifürdői vízzel telt edénybe helyeztem bele a már előzőleg rómaifürdői vízben lemért állatokat, amelyeket a mérés előtt glicerinnel nehezített vízzel többször átmostam és azokat ebben a vízben pár órán át tartottam.

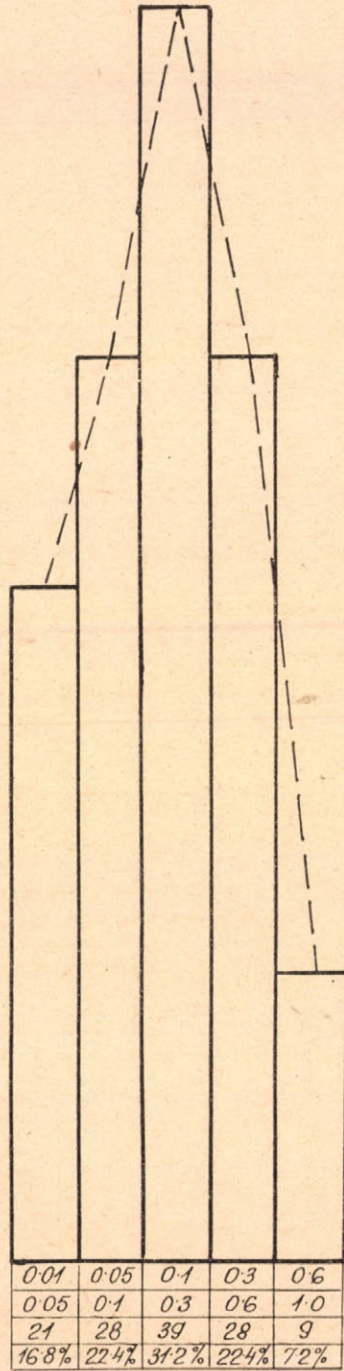
A méréshez használt folyadékok sűrűsége 18° C-on a következő volt :

Desztillált víz sűrűsége :	0,99862 ml
Rómaifürdői víz sűrűsége :	1,00062 ml
Glicerinnel nehezített rómaifürdői víz sűrűsége :	1,00134 ml

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1956. január 4-én tartott 491. ülésén.



1. ábra. A Gammarus-térfogtmérés adatainak elsődleges variációs-lépcsős sokszöge



2. ábra. A Gammarus-térfogatmérés adatainak redukált variációs-lépcsős sokszöge

A használt folyadékok nagyobb mennyiségben előre tárolva voltak és minden egyes mérésnél ezekből az előre elkészített folyadékokból vettem ki.

A méréseket 1953. szeptember végétől 1954. júliusáig végeztem. A mérések középhőmérséklete 19,79° C volt.

A mérésnél használt állatok hossza — 150 állat lemérése alapján — fejtől az utolsó parapodiumig 4,85—7,95 mm között változott, míg középértékben 5,84 mm volt. A testszélességük az első parapodiumnál 1,65—2,90 mm között ingadozott, középértékben 2,18 mm-t adott. A méréseket csavaros mikrométerrel stereomikroszkóp alatt végeztem. A méréseknél kis százalékban fiatal, nem ivarérett példányok is szerepeltek, így a hossz- és szélességméréteknél és a variációs görbéknel jól megmutatkozó egyedi eltérések csak megközelítőleg pontosak, mivel ennek kimutatása nem is volt célom.

Minden egyes mérés adataiból külön számítottam ki annál a mérésnél szereplő egyedek térfogat, fajsúly és súlyértékeit következő képletek alapján:

$$A = \frac{a}{n} \quad B = \frac{b}{n} \quad V_g = \frac{A - B}{S'f - Sf}$$

$$S_g = \frac{A}{V_g} + Sf \quad \text{vagy} \quad S_g = \frac{B}{V_g} + S'f \quad mg = V_g \cdot S_g$$

ahol a : a Római-fürdő vizében mért állatok súlya

b : glicerinnel nehezített Rómaifürdő vizében mért állatok súlya

mg : 1 *Gammarus* súlya

V_g : 1 *Gammarus* térfogata

S_g : 1 *Gammarus* fajsúlya

Sf : Rómaifürdői víz sűrűsége

S'f : glicerinnel nehezített rómaifürdői víz sűrűsége

n : az állatok száma

V _g	S _g	mg	V _g	S _g	mg
0,01000	1,08219	0,01082	0,05333	1,01740	0,05426
0,01333	1,06729	0,01423	0,05333	1,01740	0,05426
0,01333	1,06729	0,01423	0,05333	1,01740	0,05426
0,01333	1,06729	0,01423	0,05333	1,01740	0,05426
0,01333	1,06729	0,01423	0,05480	1,02020	0,05591
0,01841	1,00872	0,18565	0,05769	1,02015	0,05885
0,01924	1,06245	0,02044	0,06000	1,01623	0,06097
0,02055	1,05061	0,02159	0,06000	1,01623	0,06097
0,02286	1,07990	0,02469	0,06000	1,01623	0,06097
0,02500	1,12739	0,02818	0,06330	1,01644	0,06434
0,02800	1,03586	0,02900	0,06500	1,01575	0,06602
0,02985	1,04080	0,03107	0,07000	1,01562	0,07109
0,03333	1,02775	0,06850	0,07051	1,01645	0,07167
0,03333	1,02775	0,06850	0,07051	1,01645	0,07167
0,03448	1,02690	0,03541	0,07333	1,01351	0,07432
0,03750	1,03165	0,03869	0,07759	1,01379	0,07866
0,04000	1,02232	0,04087	0,08000	1,01474	0,08118
0,04000	1,02232	0,04087	0,08000	1,01474	0,08118
0,04000	1,02232	0,04087	0,08125	1,01534	0,08250
0,04459	1,02448	0,04568	0,08280	1,01509	0,08405
0,04583	1,01841	0,04583	0,08333	1,01353	0,08446
0,05000	1,02156	0,05108	0,09000	1,01208	0,09109
0,05000	1,02156	0,05108	0,09333	1,01000	0,09426

Vg	Sg	mg	Vg	Sg	mg
0,09333	1,01000	0,09426	0,29008	1,00663	0,29200
0,09500	1,01109	0,09606	0,29778	1,00529	0,34534
0,09500	1,01109	0,09606	0,30823	1,00461	0,30965
0,10000	1,01707	0,10171	0,31400	1,00636	0,31560
0,10000	1,01707	0,10171	0,32375	1,00508	0,32539
0,10223	1,01454	0,10372	0,32558	1,00622	0,32761
0,11000	1,01101	0,11121	0,33577	1,00554	0,33763
0,11207	1,00943	0,11313	0,33778	1,00489	0,33943
0,11628	1,01749	0,11813	0,34352	1,00455	0,29913
0,11940	1,01090	0,12070	0,36500	1,00389	0,36642
0,12667	1,00781	0,12766	0,37333	1,01679	0,37960
0,12739	1,00849	0,12847	0,37410	1,00567	0,37622
0,12932	1,00847	0,13042	0,38370	1,00522	0,38573
0,13291	1,00711	0,13385	0,40300	1,00062	0,40325
0,14500	1,00781	0,14613	0,40517	1,00384	0,40673
0,14667	1,00710	0,14771	0,43966	1,00333	0,44112
0,15111	1,01071	0,15273	0,46763	1,00860	0,47165
0,15500	1,00845	0,16476	0,48538	1,00285	0,48657
0,15626	1,00819	0,15754	0,49606	1,00401	0,49805
0,16000	1,01280	0,60924	0,50000	1,00395	0,50198
0,16333	1,00511	0,16416	0,50000	1,00395	0,50198
0,17500	1,00762	0,17633	0,52889	1,00312	0,53054
0,19425	1,00394	0,19502	0,53000	1,00272	0,53144
0,19608	1,00572	0,19729	0,53216	1,00233	0,53340
0,19828	1,00646	0,19956	0,53798	1,00300	0,53959
0,20690	1,00597	0,20814	0,56034	1,00312	0,56209
0,21333	1,00507	0,21441	0,56115	1,00279	0,56272
0,21714	1,00940	0,21918	0,56731	1,00239	0,56867
0,21714	1,00940	0,21918	0,57000	1,00501	0,57286
0,23333	1,00422	0,23431	0,59494	1,00251	0,59643
0,24138	1,00399	0,24234	0,60784	1,00236	0,60924
0,26316	1,00368	0,26413	0,67290	1,00264	0,67468
0,26619	1,00236	0,26682	0,67456	1,00259	0,67010
0,26724	1,00474	0,26851	0,67939	1,00343	0,68172
0,26923	1,00550	0,27071	0,85608	1,00192	0,85772
0,27333	1,00361	0,27431	0,88597	1,00285	0,88848
0,27333	1,00361	0,27431	0,89552	1,00203	0,89734
0,27485	1,00432	0,27451	0,95690	1,00249	0,95928
0,28500	1,00651	0,28686	0,97590	1,00205	0,97790
0,28682	1,00383	0,28792			

A nyert 140 érték középértékeként adódott

1 *Gammarus* térfogata (Vg) : 0,237668 ml
 1 *Gammarus* fajsúlya (Sg) : 1,014951
 1 *Gammarus* súlya (mg) : 0,238126 g

Kiszámítottam egy mérés középhibáját (h) a következő egyenlet alapján :

$$h_m = \pm \sqrt{\frac{\sum (h^2)}{n-1}} = 0,22514, \text{ azaz } 0,23$$

A középérték középhibája pedig

$$h_M = \pm \sqrt{\frac{\sum (h^2)}{n(n-1)}} = 0,02037 \text{ azaz } 0,02$$

A végeredmény ennek alapján az, hogy egy *Gammarus* átlag-térfogata középértékben, a középhibával együtt : $0,24 \pm 0,02$ ml.

Ezúton is hálás köszönetet mondok Szabó Zoltánnak, aki értékes tanácsaival munkám elvégzésében segítségemre volt.

IRODALOM

1. Szabó Zoltán: A planktonlények méreteinek meghatározása. Magy. Tud. Akad. Matematikai és Természettudományi értesítője, 62. 1943. P. 232—244. — 2. Szabó Zoltán: A vízi szervezetek (átlagos — test) sűrűsége. Hidrológiai Közöny, 29. 1942. p. 31—33. — 3. Proszta — Erdy Grúz: Fizikai-Kémiai praktikum. Sopron. 1943. — 4. Szabó Zoltán: Az átöröklés. Budapest, 1938,

LE CALCUL DU VOLUME DU GAMMARUS ROESLI

Par

A. L. ÓNODI

Se servant des méthodes théorétiques de Z. Szabó, Mme Ónodi a calculé le volume, le poids spécifique et le poids du corps de la petite écrevisse *Gammarus roesli*. Les moyennes calculées à l'aide des 140 chiffres obtenus par cette méthode sont les suivantes : le volume de l'animal est 0,237668 ml, son poids spécifique est 1,014951 et le poids du corps 0,238126 gr.

A BALATONI HINÁROSOK CRUSTACEÁINAK VIZSGÁLATA*

(9 szövegekőzti ábrával)

Írta :

PONYI JENŐ

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, Budapest)

A tihanyi Biológiai Kutatóintézetben 1953. nyarán kb. másfél hónapon keresztül vizsgálatokat végeztem a Balaton hínárosain. A kutatások célja kettős volt : 1. a hínárosoknak mint biotópoknak a kutatása a rákok (Crustacea) szempontjából, 2. a balatoni Crustaceák faunisztikai vizsgálata.

Az első szempontra Sebestyén Olga osztályvezető személyesen is felhívta a figyelmemet. Entz—Sebestyén (1940) erről a kérdéscről a következőképpen ír : 1. »Valamennyi biotop életének felkutatása a legelsőrendű feladata a balatonkutatásnak, bár a parti öv (féregjárta kövek!) és a hínárosok, meg a mindinkább tértfoglaló periphyton tanulmányozása mutatkozik a leghálásabb feladatnak.« (l. c. 153. o.); 2. »A Balaton állatainak, növényeinek fajok szerint való megállapítása és a fajok tanulmányozása még ma is tág teret nyújt a kutatásnak...« (l. c. 150. o.).

A Balaton vizein végzett részletesebb zoológiai vizsgálatok részben a »bevonat«-ban (Aufwuchs, coatings) található állatokra vonatkoznak (Meschkat, 1934; Entz B., 1947), részben a hínárosok között található szervezetekre (Cladocera; Sebestyén, 1948), de adatokat találunk a hínárszigetek és nádasok környékén található Cladocera fajokról is (Entz—Kottász—Sebestyén, 1937. 47. o.). Több Balatonnal foglalkozó munka említ idevágó fontos adatot (Entz G., 1897.; Entz—Sebestyén, 1940.; Entz—Sebestyén, 1946.).

A Balaton két fő hínárja a *Potamogeton perfoliatus* és a *Myriophyllum spicatum* legtömegesebben főleg az északi parton fordul elő, párhuzamosan a part nádszegélyével. A Balatonban (2—3 m-nél mélyebb területeket kivéve) jóformán mindenütt tenyészik a hínár, egyes öblökben különösen dúsan fejlődik (Entz—Sebestyén, 1940. 96—98. o.).

A hínárost benépesítő biocénózis kifejlődésében és összetételében, de a tó életében is fontos szerepe jut annak a körülménynek, hogy a hínár az év leforgása alatt milyen életkört fut be (Entz—Sebestyén, 1940. 96—98. o.). A hínárosoknak a tó életében való jelentőségét már Borbás (1900, 77—78. o.) felismerte. Entz Géza sen. (1897) megállapítja, hogy a hínárral (főleg *Potamogeton perfoliatus* L. és *Myriophyllum spicatum* L.) borított területeket még a Balaton közepén is parti állatok lakják (Entz—Sebestyén, 1940. 96—98. o.).

A vizsgálatok folyamán a fent említett két legfontosabb hínáron (*Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*) kívül a *Ceratophyllum submersum*-ot is vizsgálat alá vettem. Közülük legalaposabban a *Myriophyllum spicatum*-ot vizsgáltam.

A gyűjtések időpontja és a gyűjtőhelyek jellemzése

Balatoni gyűjtőhelyek (l. ábra) :

I. Keszthely kikötőjétől kb. 250, a parttól mintegy 100 m-re levő kb. 15 m hosszú és 8 m széles *Myriophyllum*-os (VII. 16., VIII. 6.). Az állomány széle nincs élesen elhatárolva a *Potamogeton perfoliatus* állományától. A víz mélysége 150 cm, az alzat iszapos, kisebb kődarabokkal.

II. Örvényessel szemben 1,5 km-re levő nyílt *Potamogeton*-sziget (VII. 27.). Jól körülhatárolt ellipszisalakú (8 × 3 m) hínáros. Vízmélység 250 cm, az alzat iszapos.

III. Tihany félsziget Bozsai öböl felőli oldalán az ún. Csóka partok belső végén levő kerek öböl *Myriophyllum*-osa (VII. 27.). 20 × 30 m-es jól elkülönült hínáros. Káka, nád, *Potamogeton* veszi körül, amelyek nem érintkeznek egymással. Alzata iszapos homok. A víz mélysége 60 cm.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1954. december 1-én tartott 481. ülésén.

IV. Csóka-part külső végén levő »fürdő« *Myriophyllum*-osa (VII. 27.), amely hosszú sávban (2 m széles) húzódik a part mellett. A víz mélysége 50 cm. A part és az alzat köves.

V. A Tihanyi-Kút peremén található *Myriophyllum*-os (VII. 20, 25.). Területe csak pár m², széle a *Potamogeton perfoliatus* állományával olvad össze.

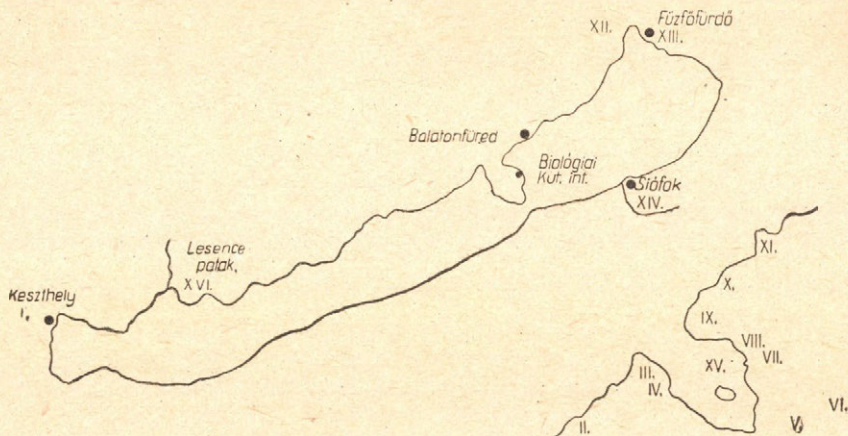
VI. A Tihanyi-Kút peremén húzódó *Potamogeton*-os (VII. 20, 25.). Állománya sűrű tömött, többszáz m hosszúságú. A víz mélysége 300 cm.

VII. A Biológiai Kutatóintézet épületével szemben, a part közelében fekvő *Potamogeton*-sziget (VII. 25.). Ritka állományú. A víz mélysége 200—250 cm.

VIII. A Kis öböl köves partja mellett húzódó *Myriophyllum*-os sáv (VII. 18.). Vízmélység 130 cm. Az alzat iszapos és köves.

IX. Az Aszfóti patak beömlésénél található *Myriophyllum*-os (VIII. 21.), mely tömött állományt alkot. Területe kb. 5 m², *Ceratophyllum submersum* állomány veszi körül. Második gyűrűként sás, ill. nád koszorú övezi. A víz mélysége 125 cm.

X. A Budapesti Horgászegyesület padjánál (Balatonfüred) található *Ceratophyllum submersum*-os (VIII. 3.). A jól összefüggő tömött állományt sűrű nádas veszi körül. Nagysága 15 × 3 m. Mélysége 150 cm. Alja iszapos.



I. ábra. A gyűjtési helyek a Balatonon.

XI. A Kerekedi öböl *Ceratophyllum*-osa (VIII. 13.). A hínáros közvetlenül a nád mellett húzódik 25—30 m hosszúságban.

XII. Fűzfő kikötőjének *Myriophyllum*-osa (VIII. 13.). A tiszta állomány kisebb-nagyobb megszakításokkal húzódik a móló köves partja mellett.

XIII. Fűzfő állomása előtt 250 m-re fekvő *Potamogeton*-sziget (VIII. 13.). Nagysága kb. 20 × 30 m. Nem képez sűrű állományt.

Balaton környéki gyűjtőhelyek (I. ábra):

XIV. A Sió-esatorna duzzasztó előtti szakaszának *Myriophyllum*-osa (VIII. 5.). A hínáros közvetlenül a meredek part mellett húzódik, 3 m² területen. Mélysége 50 cm. A víz erős áramlású volt.

XV. Tihanyi Belső tó *Myriophyllum* állománya. A nádmentes oldalon húzódó hínáros tömött állományt képez. A víz mélysége 50 cm.

XVI. A Lesencei pataknak a Balatontól kb. 1,5 km-re levő 2 m² nagyságú *Myriophyllum*-os állománya (VII. 29.). A víz mélysége 50 cm, iszapos kavicsos alzattal. A víz erősen áramlott.

A gyűjtés módja

A gyűjtések minőségi jellegűek voltak és két részből tevődtek össze: a) egyrészt a hínárosok között ill. a növények bevonatával laza kapcsolatban levő, b) másrészt a hínárosok bevonatában található Crustaceák begyűjtéséből.

a) A hínár-bevonat vizsgálatánál használt módszert (E n t z B., 1947) nem alkalmazhatjuk a vízi növényekkel laza kapcsolatban élő rákok esetében. Ugyanis már a hínár érintésekor a rákok nagyrésze azonnal elúszik és egy másik hínárszálon folytatja előbbi tevékenységét, mint azt a tihanyi Biológiai Kutatóintézetben, magas üvegkádakban megfigyelhettem. S m y l y (1952), aki szintén foglalkozott a hínárosokban élő rákok vizsgálatával, az ún. M a c a n -féle fogókészüléket használta. Ez a berendezés alkalmassá vált mennyiségi vizsgálatokra is. Sajnos, ezt a készüléket nem állt módomban elkészíteni, így a vizsgálataim csak minőségi jellegűek lehettek. Ezeket a szervezeteket a hínárszálak közötti hálózással (No. 6.) igyekeztem begyűjteni. A gyűjtések lehetőleg a hínáros központi részén történtek.

b) A hínáros bevonatában élő rákokat az alábbi módon gyűjtöttem: A hínárnövényt — tekintet nélkül arra, hogy mekkora darabja fekszik a víz tetején — a víz felszínétől lefelé kb. 50 cm mélységben ólóval elmetesztem, majd sűrű fémszítával (0,1 mm) óvatosan kiemeltem, s előre megszárt vízben helyeztem el. A lehetőleg a hínáros központi részén lemetezett hínárszálak mennyisége gyűjtési helyenként 100—130 szál között ingadoztak. A hínárszálakat egyenként mostam le. A lemosott anyagot No. 6-os hálón szűrtem keresztül. Mindkét esetben (a, b) a begyűjtött anyagot 4%-os formalinban rögzítettem és egyesítve vizsgáltam. A rákok előfordulására vonatkozóan %-os összetételt állapítottam meg (I. táblázat).

A vizsgálatok eredményei

A vizsgált 3 hínárféleség közül Crustacea szempontból leggazdagabbnak a *Myriophyllum*-osok mutatkoztak, utána a *Ceratophyllum*-osok, majd a *Potamogeton*-osok következtek. A fajok megoszlása a hínárosok között a következő:

<i>Myriophyllum spicatum</i>	10	gyűjtési helyről	38	faj
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	«	«	14 «
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	«	«	10 «

Az egyedszám tekintetében a sorrend: *Potamogeton*, *Myriophyllum* és *Ceratophyllum*.

Az irodalom alapján (E n t z B., 1947.) megállapítható, hogy ha a part közelében levő hínárost zoológiai szempontból összehasonlítjuk egy olyan nyíltvízi hínárossal, melynek a parttól való távolsága alig nagyobb 60—70 m-nél, a kettő között alig van minőségi különbség, csak mennyiségi különbségek észlelhetők. Én nyíltvízi hínárosnak csak azokat a hínárszigeteket neveztem, amelyek a parttól — az öblöket nem számítva — legalább 300 m távolságra fekszenek. A parti öv hínárosai alatt közvetlenül a part mellett húzódó hínársávokat értem.

A nyíltvíz hínárosait döntő mértékben a *Potamogeton perfoliatus* alkotja. Crustacea szempontból az egész Balatonra nézve egységes. A nyári Crustacea népsége a következő: *Sida crystallina*, *Dicerogammarus vill. ssp. balatonicus*, *Corophium curvispinum f. devium*. E n t z — S e b e s t y é n (1940, 98—101. o.) a *Potamogeton perfoliatus*-on a következő rákokat találta: *Sida crystallina*, *Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum f. devium*. 1933. nyarán *Potamogeton*-sziget környékén a Cladocerák közül a következő fajokat gyűjtötték (E n t z - K o t t á s z — S e b e s t y é n, 1937. 48. o.): *Acroperus leucocephalus*, *Camptocer-*

1. táblázat

Entomostraca	Gyűjtőhely	Keszthely	Órvényes	Csöka part Kerek-öböl	Csöka part »Füredék	Balatoni Kút	Balatoni Kút	Intézzettel s. em- ben. Tihany	Kis-öböl, Tihany	Aszfóli-öböl	Horgászpud Balatonfűred	Kerekedi öböl	Fűzfő Moló	Fűzfő Álomás	Szó-csatorna	Belső-tó Tihany	Lesencei patak
		Pa.	Ny.	Pa.	Pa.	Ny.	Ny.	Pa.	Pa.	Pa.	Pa.	Pa.	Pa.	Ny.	Pa.	Pa.	Pa.
		M.	P.	M.	M.	M.	P.	P.	M.	M.	C.	C.	M.	P.	M.	M.	M.
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.
1. <i>Sida crystallina</i> O. F. Müller	100	84		11	19	10	13	24	7			9	6	100	30		
2. <i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lieven	+				10	+	7										
3. <i>Daphnia longispina</i> ssp. <i>longispina</i> O. F. Müller																	+
4. <i>Daphnia cucullata kahlbergensis</i> Schödler	+				6	+	+	+									
5. <i>Scapholeberis mucronata</i> O. F. Müller												6	+				
6. <i>Simocephalus vetulus</i> O. F. Müller											50						
7. <i>Ceriodaphnia reticulata</i> G. O. Sars												2					+
8. <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> O. F. Müller																	42
9. <i>Moina rectirostris</i> Leydig																	3
10. <i>Bosmina longirostris</i> O. F. Müller f. <i>typica</i>																	20
11. <i>Ilicryptus sordidus</i> Liévin				+													
12. <i>Macrothrix hirsuticornis</i> Normann & Brady	+																
13. <i>Eurycerus lamellatus</i> O. F. Müller			30							9		20	+				
14. <i>Acroperus harpae</i> Baird	+		20							18	8	42					
15. <i>Alona rectangularis</i> G. O. Sars																	3
16. <i>Alona quadrangularis</i> O. F. Müller				23	+							4					
17. <i>Alona affinis</i> Leydig								+		17				63			
18. <i>Leydigia acanthocercoides</i> Fischer				+													20
19. <i>Graptoleberis testudinaria</i> Fischer																	10
20. <i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine										12	7						
21. <i>Chydorus piger</i> G. O. Sars	+																
22. <i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller	+											8					6
23. <i>Monospilus dispar</i> G. O. Sars						+											
24. <i>Leptodora Kindtii</i> Focke	+					+			+								
25. <i>Ostracoda</i> sp.	+											8					
<i>Candona</i> sp.													+				
<i>Cyclocypris</i> sp.			40									23		25			10

26. <i>Eudiaptomus gracilis</i> G. O. Sars.....		16			24	60	31										
27. <i>Eu. (Eucyclops) Lilljeborgi</i> G. O. Sars.....	+									21		12	17	6		10	3
28. <i>Eu. (Eucyclops) serrulatus</i> Fischer.....																	
29. <i>Paracyclops fimbriatus</i> Fischer.....			+														
30. <i>C. (Megacyclops) viridis</i> Jurine.....	+			+													
31. <i>C. (Microcyclops) bicolor</i> G. O. Sars.....											+						
32. <i>M. (Mesocyclops) Leuckarti</i> Claus.....	+				23	30	43	42	14						+		43
33. <i>Ectinisoma abrau</i> Kritschagin.....			+														
34. <i>Nitocra inuben</i> Schmankewich.....	+		10	66	14		6	13	7								
35. <i>Canthocamptus staphylinus</i> Jurine.....					4												

Malacostraca

36. <i>Asellus aquaticus</i> (L.) Racovitza.....											57					25	
37. <i>Dicerogammarus</i> sp.	6	61	10	26	14		29	23				+			80	25	
38. <i>Gammarus Roeseli</i> Gervais.....																	
39. <i>Corophium curvispinum</i> G. O. S. f. <i>devium</i> Wundsch...	85	39	30	74	86	100	71	75	83	43	66			20			
40. <i>Limnomysis Benedeni</i> Czern.....	9		60					2	17		34	100			50		

Jelmagyarázat : Pa = partvízi hínáros P = *Potamogeton*
 Ny = nyíltvízi hínáros C = *Ceratophyllum*
 M = *Myriophyllum*
 A beírt számok %-ot fejeznek ki.
 + = 1-2 példány
 (Az Entomostracák és a Malacostracák százalékolás szempontjából külön véve.)

cus rectirostris, *Ceriodaphnia profunda*, *Chydorus globosus*, *Chydorus ovalis*, *Moina brachiata*, *Peracantha truncata*, *Pleuroxus trigonellus*, *Scapholeberis mucronata*, *Sida crystallina*.

A *Myriophyllum*-osok a fenti értelemben vett nyíltvízi hínárosnak — a vizsgált idő alatt (1953 júl. — aug.) — kis %-át képezték. Én csak a Kút szelét követő *Potamogeton*-sávban, a parttól mintegy 400 m-re található állományt vizsgáltam mindössze két alkalommal. Crustacea-populációja lényegesen különbözött a nyíltvízi *Potamogeton perfoliatus* állományának ráknéességétől: *Sida crystallina*, *Alona quadrangularis*, *Monospilus dispar*, *Nitocra inuber*, *Canthocamptus staphylinus*.

A vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy míg a nyíltvízi planktonban a Cladocera-k »minőségi összetétele évtizedes távlatban nem mutat változást« (Sebestyén, 1953. 69. o.), addig a hínárosokban egyes fajok eltűnnek (*Ceriodaphnia profunda*, *Moina brachista*, *Chydorus globosus*, *Campocercus rectirostris*) és más, itt nem talált fajok jelennek meg (pl. *Macrothrix hirsuticornis*).

A parti öv hínárosai közül elsősorban a *Myriophyllum spicatum*-ot vizsgáltam, mely a Balaton másik fő hínárosa. Megfigyeléseim alapján úgy látszik, hogy a *Myriophyllum spicatum* inkább öblökben és a partok közelében tenyészik. A nyílt vízben nagyobb távolságban (300 m-nél messzebb) — egy eset kivételével — nem találtam. Összehasonlítás céljából egy esetben parti *Potamogeton*-ból illetve két esetben *Ceratophyllum*-osból is gyűjtöttem.

A parti öv *Potamogeton*-állományában már nagy számban jelenik meg a *Nitocra inuber*, mely fajt a nyíltvízi *Potamogeton*-osban nem találtam. Entz B. szerint (1947) a *Nitocra inuber* inkább a parti öv hínárosait kedveli, s itt szaporodik el nagyobb tömegben.

A parti övben található *Myriophyllum*-os és *Potamogeton*-os között (Kis-öböl és az Intézzettel szembeni hínáros) Crustacea faunula szempontjából éles különbséget találtam (lásd 1. sz. táblázat is):

Faj	<i>Myriophyllum</i> -os Kis-öböl (VII.)	<i>Potamogeton</i> -os Int. szemben (VIII.)
1. <i>Sida crystallina</i>	24%	13%
2. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	nincs	7%
3. <i>Daphnia cucullata kahlbergensis</i>	+	+
4. <i>Alona affinis</i>	+	nincs
5. <i>Leptodora Kindtii</i>	nincs	+
6. <i>Eudiaptomus gracilis</i>	nincs	31%
7. <i>Eucyclops serrulatus</i>	21%	nincs
8. <i>Mesocyclops Leuckarti</i>	42%	43%
9. <i>Nitocra inuber</i>	13%	6%
10. <i>Dicerogammarus</i>	23%	29%
11. <i>Corophium</i>	75%	71%
12. <i>Limnomysis Benedeni</i>	2%	nincs

A táblázatban a + az 1 %-nál lényegesen kisebb értéket jelenti. A Malacostracák (10—12. sorszám) %-olás szempontjából külön vannak véve.

A fenti adatok összehasonlíthatók Entz B. (1947) vizsgálataival, amennyiben eredményeimet ugyanazon helyen található hínárosokról kaptam. A két vizsgálat eredményének összehasonlításánál elsősorban a *Dicerogammarus*-

ok és a *Limnomysis Benedeni* tűnik fel, melyek E n t z B. vizsgálatánál még teljesen hiányoztak. Ezek a fajok az 1950-es betelepítéssel jutottak a Balatonba (W o y n á r o v i c h, 1954), ahol a hínárosok jellegzetes állatai lettek. A *Dicero-gammarus*-ok mindkét hínárféleség, míg a *Limnomysis* elsősorban a *Myriophyllum*-osok lakója. A másik érdekes különbség E n t z B. vizsgálataival szemben az *Alona* faj és az *Eucyclops serrulatus* kizárólagosan *Myriophyllum*-ban való előfordulása. A *Sida crystallina* az 1953 nyári vizsgálat alkalmával a *Myriophyllum*-osban mutatkozott nagyobb számban, mint 1947-ben. Az *Eudiaptomus gracilis* csak a *Potamogeton*-ban volt nagy %-ban található, míg 1947-ben kevés példányszámban ugyan, de mind kettőben.

Ezen adatokból következtetéseket levonni még nem lehet. Több éves vizsgálat döntheti csak el, hogy vannak-e olyan rákok (elsősorban Entomostraca), amelyek egyes vízinövényekhez bizonyos mértékben kötöttek. Minden valószínűség arra mutat, hogy a táplálkozási viszonyok (táplálkozásmechanizmus, táplálék jelenléte) azok a minimumként szereplő faktorok, amelyek eldöntik az állat hollétét.

2. táblázat

Entomostraca	Aszófői öből	Tihanyi Belső tó	Lesence patak	Sió-csatorna
1. <i>Sida crystallina</i>	+	—	—	+
2. <i>Daphnia longispina</i> ssp. long....	—	+	—	—
3. <i>Ceriodaphnia reticulata</i>	—	+	—	—
4. <i>Moina rectirostris</i>	—	+	—	—
5. <i>Bosmina longirostris</i> f. <i>typica</i> ..	—	+	—	—
6. <i>Ilicryptus sordidus</i>	—	—	—	+
7. <i>Eurycerus lamellatus</i>	+	—	—	—
8. <i>Acroperus harpae</i>	+	—	—	—
9. <i>Alona rectangula</i>	—	+	—	—
10. <i>Alona affinis</i>	+	—	—	—
11. <i>Leydigia acanthocercoides</i>	—	—	—	+
12. <i>Graptoleberis testudinaria</i>	—	—	—	+
13. <i>Pleuroxus aduncus</i>	+	—	—	—
14. <i>Chydorus sphaericus</i>	+	+	—	—
15. <i>Eucyclops serrulatus</i>	—	+	—	+
16. <i>Microcyclops bicolor</i>	+	—	—	—
17. <i>Megacyclops Leuckarti</i>	+	+	—	—
18. <i>Nitocra inuber</i>	+	—	—	—
Malacostraca				
19. <i>Asellus aquaticus</i>	—	—	—	+
20. <i>Gammarus Roeseli</i>	—	—	+	—
21. <i>Corophium curvispinum</i> f. <i>dev.</i> ..	+	—	—	—
22. <i>Limnomysis Benedeni</i>	+	—	—	+

Érdekes összehasonlítani a különböző helyen növekvő *Myriophyllum*-osok Crustacea populációját (2. táblázat). A táblázat alapján látható, hogy a különböző körülmények között (patak, tó stb.) fejlődő *Myriophyllum*-os állomány más és más rákfajokkal népesül be.

A vizsgált *Ceratophyllum*-osok állománya a bennük talált Crustaceák alapján a *Myriophyllum*-osokhoz mutat hasonlatosságot. A növény merevsége úgy látszik nemcsak a szesszilis szervezeteknek kedvez (E n t z—S e b e s t y é n, 1940. 106., E n t z—S e b e s t y é n, 1946. 338.0.), hanem védelmet nyújt egyes mocsaras viszonyokat kedvelő Entomostracának, így pl. a *Simocephalus vetulus*-nak is (S e b e s t y é n, 1948. 109. o.).

Általában megállapítható, hogy a parti hínárosok fajszámában lényegesen gazdagabbak, egyedszámban pedig jóval szegényebbek, mint a nyíltvízi hínárosai. A parti hínárosok fajgazdagsága talán azzal állna összefüggésben, hogy a sekély vízben a hínárosok sűrűbb állományban fejlődnek, sok esetben más növényzet pl. nád, káka, védi a hullámveréstől, vagy éppen védett öblökben nőnek, amely helyeken valóságos mocsaras viszonyok keletkeznek, s lehetőséget adnak olyan rákoknak elszaporodására, mint a mocsaras helyeket kedvelő *Scapholeberis mucronata*.

Mint láttuk a parti és a nyíltvízi hínárosok rákállománya között különbség van. Különbség van továbbá egyes hínárfajok, elsősorban a *Myriophyllum spicatum* és a *Potamogeton perfoliatus* Crustacea népessége között is. Csak *Myriophyllum*-ban találtam pl. a következő fajokat: *Canthocamptus staphylinusa*, *Alona quadrangularis*, *Alona affinis*, *Chydorus piger*, *Eucyclops Lilljeborgi*, *Paracyclops fimbriatus*, *Microcyclops bicolor*.

A balatoni hínárosokban élő rákokat 4 csoportba sorolhatjuk:

1. Az első csoportba tartoznak a tulajdonképpeni hínárbevonat-lakók, a *Canthocamptus staphylinus*, *Nitocra inuber* és a *Corophium curvispinum* f. *devium*. Ezeknek az állatoknak a legszorosabb a kapcsolata a hínárnövényzettel, mert többé-kevésbé a bevonatban élnek.

2. A második csoport az ún. hínárlakók. Ezek a fajok, amelyek a hínárral csak laza kapcsolatban állanak, a következők: *Sida crystallina*, *Eurycercus lamellatus*, *Acroperus harpae*, *Pleuroxus aduncus*, *Eucyclops Lilljeborgi*, *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Megacyclops viridis*, *Microcyclops bicolor*, *Asellus aquaticus*, *Limnomysis Benedeni* és részben a *Dicerogammarus*-fajok is.

3. A harmadik csoportba az iszaplakó rákok tartoznak, amelyeknek pl. a *Myriophyllum* hasonló életfeltételeket biztosít, mint az iszapfelület, mivel az erősen szállangos levelek és a vastag moszatbevonat nagymennyiségű detritust stb. tudnak felfogni. A következő fajokat sorolhatjuk ide: Copepodák közül az *Ectinosoma abrau*-t, Cladocerák közül az *Iliocryptus sordidus*-t, *Alona quadrangularis*-t, *Alona affinis*-t, *Leydigia acanthocercoides*-t, *Monospilus dispar*-t, az Ostracodák közül a *Cyclocypris*-fajokat.

4. A hínárosokban planktonikus rákok is nagy tömegben előfordulnak, így a *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora Kindtii*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops Leuckarti*, amelyek nem tartoznak szorosan a hínárosok rák-állományába.

A Balaton hínárosainak Crustacea-népességében nagy változást idézett elő az 1950 aug. és szept.-ben W o y n á r o v i c h (1954) által betelepített *Limnomysis Benedeni* nevű hasadt-lábú-rák. A változás abban nyilvánult meg, hogy egyfelől a fenti faj a hínárosok, főképpen a *Myriophyllum*-osoknak jellemző tagja lett, másfelől vele együtt más állatok a *Dicerogammarus*-ok is belekerültek a tóba. Ezen Amphipodák jóformán $\frac{3}{4}$ év alatt úgy elszaporodtak, hogy a tó majdnem minden biotópjában megtalálhatók (P o n y i, 1955.). A megjelenésük hatására, mint a köves partokról, mint a hínárosokból más állatok kiszorultak, így a *Gammarus Roeseli* és részben az *Asellus aquaticus*.

A fajok felsorolása

1. *Sida crystallina* O. F. M. A Balaton, de nagyobb tavak hínárosainak is legjellemzőbb képviselője. Ideiglenes és szikes vizekben ritkán lehet megtalálni (D a d a y, 1888. 123. o., S t i l l e r, 1941. 373. o.).

2. *Diaphanosoma brachyurum* Lieven. A Balaton jellegzetes plankton-szerkezete. Mind a nyíltvízi, mind a parti öv hínárosában 2—2 gyűjtés alkalmával

találtam. Nagyobb tavakban és folyamokban is előfordul (Behning, 1928. 47–48. o., Dudich, 1950. 61. o.).

3. *Daphnia longispina longispina* O. F. M. A vizsgálat folyamán csak a Belső tóban találtam. Jellegzetes tagja a kisvízi Crustacea-népességnek.

4. *Daphnia cucullata kahlbergensis* Schoedler. Szórványosan a hínárosokból is előkerülő faj (Entz B. 1947.), hová rendszerint a víz hullámozása révén jut. A vizsgálat folyamán 5 gyűjtőhelyen találtam (I. táblázat). Jellegzetes nagyvízi planktonikus forma.

5. *Scapholeberis mucronata* O. F. M. Csendes, mocsaras jellegű kis vizek vagy árkok lakója. A Kis-öbölben, a Kerekedi- és a Füzfői-öbölben találtam.

6. *Simocephalus vetulus* O. F. M. Csak *Ceratophyllum*-osban, és pedig mocsaras jellegű helyen találtam. Sebestyén (1948.) a Gödrösben gyűjtötte. Kis vizek közönséges rákja.

7. *Ceriodaphnia reticulata* G. O. S. A Belső tó *Myriophyllum*-osában gyűjtöttem. A kisvízi rák-populációnak gyakori alakja.

8. *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. M. A Kerekedi-öböl *Ceratophyllum*-osából került elő. Kis vizek, pocsolyák lakója.

9. *Moina rectirostris* Leydig. Jellegzetes kisvízi forma. Csak a Belső-tóban találtam.

10. *Bosmina longirostris* O. F. M. f. *typica*. A nagyvízi Crustacea-népesség egyik jellegzetes képviselője, de előfordul kisebb-nagyobb mennyiségben a kis vizekben is. A Belső-tóban is megtaláltam, melyre nézve új faj.

11. *Iliocryptus sordidus* Liévin. (Syn. *I. balatonicus* Hankó). Mint legközelebbi rokonai (*I. agilis*, *I. acutifrons*) ez a faj is a vízi növényzeten és az iszapos alzaton lakik.

12. *Macrothrix hirsuticornis* Normann & Brady. Kis tócsák és az alföldi szikes vizek lakója. Keszthely és a Csóka partok *Myriophyllum*-osában gyűjtöttem. A Balaton faunájára nézve új.

13. *Eurycercus lamellatus* O. F. M. A hínárosok közönséges rákja.

14. *Acroperus harpae* Baird. A parti hínárosokban meglehetősen közönséges. Az irodalom szerint főleg a *Myriophyllum*-osok lakója, én azonban elsősorban *Ceratophyllum*-osokban találtam (Kerekedi-öböl).

15. *Alona rectangularis* G. O. S. A kis vizek közönséges rákja. A szikes vizekben gyakori. A Balatonban csak a Csóka partok mellett akadtam rá.

16–17. *Alona quadrangularis* O. F. M. és *Alona affinis* Ley. Közönséges iszapkedvelő fajok, de a *Ceratophyllum*-osok, valamint a *Myriophyllum*-osok állattársulásainak is gyakori tagja. Nád bevonatában és más vízinövények között sem ritkák.

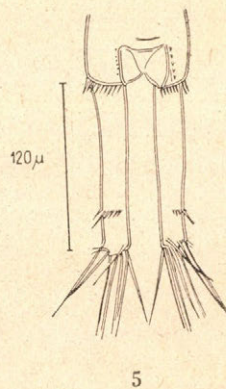
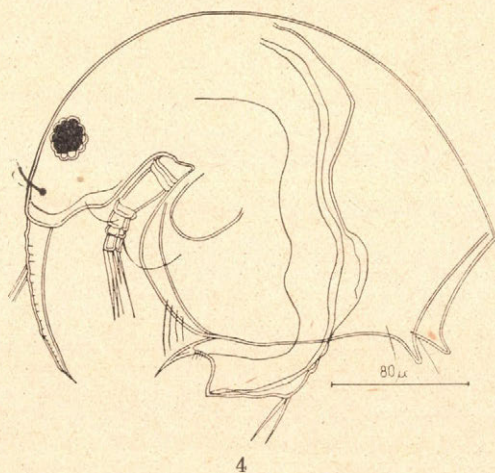
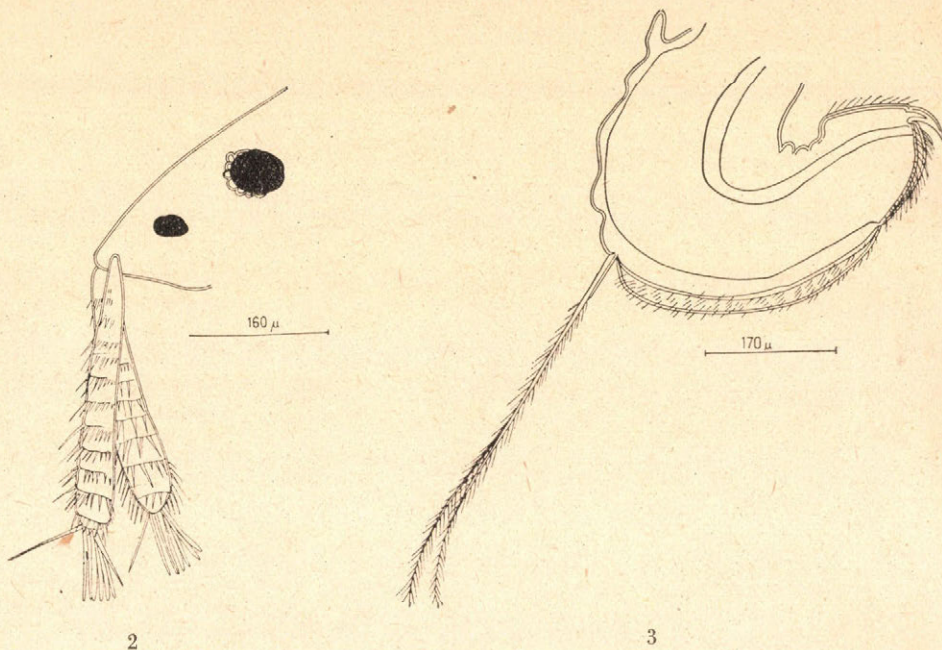
18. *Leydigia acanthocercoides* Fischer. Tipikus iszaplakó forma. A vizsgálati idő alatt a Sió-csatorna és a Csóka partok *Myriophyllum*-osából került elő.

19. *Graptoleberis testudinaria* Fischer. A parti hínárosok elég ritka faja. A Sió-csatorna *Myriophyllum*-osában találtam.

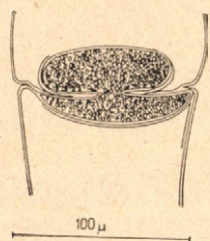
20. *Pleuroxus aduncus* Jur. Nyáron nem ritka. Balatonfüred melletti *Ceratophyllum*-osból gyűjtöttem.

21. *Chydorus piger* G. O. S. A keszthelyi partok *Myriophyllum*-osából került elő: ritka.

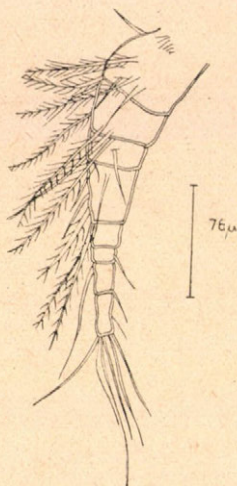
22. *Chydorus sphaericus* O. F. M. Meglehetősen közönséges faj, főleg a *Myriophyllum*-osokban gyakori.



2—5. ábra. 2. *Macrothrix hirsuticornis* Normann & Brady. Fej ♀. — 3. *Macrothrix hirsuticornis* Normann & Brady. Postabdomen ♀. — 4. *Bosmina longirostris* O. F. M. f. *typica*. ♀. — 5. *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus* Fischer. Furca ♀.



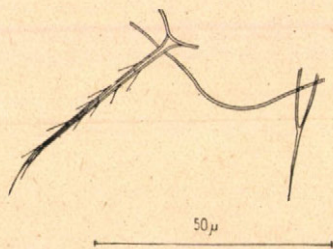
6



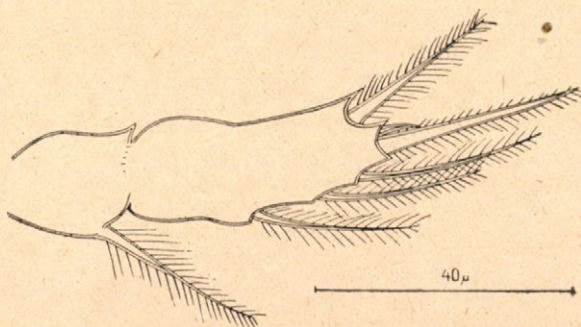
7



8



9



10

6—10. ábra. *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus* Fischer. Rec. sem. ♀. — 7. *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus* Fischer. Ant. I. ♀. — 8. *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus* Fischer. 5. láb ♀. — 9. *Cyclops (Microcyclus) bicolor* G. O. Sars. 5. lát ♀ — 10. *Cyclops (Microcyclus) bicolor* G. O. Sars. 4. láb endopoditja. ♀.

23. *Monospilus dispar* G. O. S. Az iszaplakó Cladocerák jellemző képviselője. Úszni tud, de inkább az iszap felszínén mászkál. Csak a Kút *Myriophyllum*-osában találtam.

24. *Leptodora Kindtii* Focke. Planktonikus ragadozó szervezet. Mind a *Potamogeton*-osban, mind a *Myriophyllum*-osban előfordul.

25. Ostracodák közül a *Cyclocypris*-fajok fordultak elő.

26. *Eudiaptomus gracilis* G. O. S. A planktontársulás jellegzetes szervezete. A hínárosban is szép számmal található. S m y l y (1952. 4. o.) közönségesnek mondja a nyílt vízben és a vízi növényzetben egyaránt.

27. *Eucyclops (Eucyclops) Lilljeborgi* G. O. S. Egyedül csak a keszthelyi partok *Myriophyllum*-osában találtam. A Balaton faunájára nézve új.

28. *Eucyclops (Eucyclops) serrulatus* Fischer. A parti hínárosok, csatornák, kisebb gödrök, patakok jellegzetes Copepodája.

29. *Paracyclops fimbriatus* Fischer. Euryterm ubiquista faj, nagy földrajzi elterjedéssel. A Balatonban nem gyakori, főleg a hínárosokban található.

30. *Cyclops (Megacyclops) viridis* Jur. A Balatonban a partok mentén gyakori. Kis vizekben, árkokban és patakokban is meglehetősen közönséges.

31. *Cyclops (Microcyclops) bicolor* G. O. S. Ennek a fajnak a Balatonban való megtalálása érdekes, mert főleg a kis vizeket kedveli (P e s t a, 1928.) sőt M e g y e r i (1953) is ezt írja róla: »... ez a faj elsősorban olyan mocsár-vizeknek a lakója, ahol a víz mindinkább visszaszorul és a talaj (szárazföldi) veszi át az uralmat«. A Balaton faunájára nézve új.

32. *Mesocyclops (Mesocyclops) Leuckarti* Claus. A hínárosokban is előforduló, de elsősorban planktonikus szervezet.

33. *Ectinosoma abrau* Kritschagin. Az iszap felületén és a növények bevonatában élő faj. A vizsgálati idő folyamán kis számban került elő.

34–35. *Nitocra inuber* Schmankevich és *Canthocamptus staphylinus* Jur. A vízi növények bevonatának jellegzetes fajai. Az utóbbi fajt csak a Kút *Myriophyllum*-osában találtam.

36. *Asellus aquaticus* (L.) Racovitza. A köves partok és vízi növények állata. A Balatonfüred melletti *Ceratophyllum*-osban és a Sió-csatorna *Myriophyllum*-osában szép számmal találtam.

37. *Dicerogammarus villosus bispinosus* Mart. Nem régen elszaporodott faj (P o n y i, 1955). Köves partok lakója. Kevés helyen gyűjthető (Kis-öböl).

38. *Dicerogammarus villosus balatonicus* Ponyi. A köves és hínáros partok mentén éppen úgy, mint a nyíltvíz hínárosaiban közönséges (P o n y i, 1955.).

39. *Gammarus Roeseli* Gervais. A Balatonból rohamosan kipusztuló állat (P o n y i, 1955, S t i l l e r, 1955.). A helyüket az előző két Amphipoda foglalta ill. foglalja el. A vizsgálat idején (1953. júl.–aug.) csupán az összehasonlításra szolgáló Lesencei patak *Myriophyllum*-osában került elő nagy számban.

40. *Corophium curvispinum* f. *devium* Wundsch. A vizsgált 3 hínárféleségben egyaránt közönséges faj.

41. *Limnomysis Benedeni* Czern. A Dunából betelepített faj (W o y n á r o v i c h, 1954.). A part melletti *Myriophyllum*-állományban szép számmal található.

Összefoglalás

A Balatonban végzett hínárvizsgálatoknak kettős célja volt: 1. a hínárosoknak, mint biotópoknak a vizsgálata, rákok (Crustacea) szempontjából, 2. a balatoni Crustaceák faunisztikai vizsgálata.

A vizsgált 3 hínárféleség közül Crustacea szempontból leggazdagabbnak a *Myriophyllum*-osok mutatkoztak, utána a *Ceratophyllum*-osok, majd a *Potamogeton*-osok következtek. A mások által előzetesen végzett hínárvizsgálatok alapján a Balaton hínárosait — a tó litorális jellege ellenére — 2 csoportra osztottam fel: nyíltvízi és parti hínárosra.

A) Nyíltvízi hínárosnak csak azokat a hínárszigeteket neveztem, amelyek a parttól — az öblöket nem számítva — legalább 300 m távolságra fekszenek. Döntő mértékben *Potamogeton perfoliatus*-ból állanak. Crustacea szempontból az egész Balatonra nézve egységesek. Nyári Crustacea populációjuk a következő: *Sida crystallina*, *Dicerogammarus villosus balatonicus*, *Corophium curvispinum* f. *devium*. A *Myriophyllum*-osok a nyíltvízi hínárosoknak csak kis százalékát képezték. A Kút szélét követő *Potamogeton*-sávban, a parttól mintegy 400 m-re levő *Myriophyllum*-állomány Crustacea népsége a következő: *Sida crystallina*, *Alona quadrangularis*, *Monospilus dispar*, *Nitocra inuber*, *Canthocamptus staphylinus*, tehát lényegesen különbözik a nyíltvízi *Potamogeton perfoliatus* népségétől.

B) A parti öv hínárosai közül elsősorban a *Myriophyllum spicatum*-ot vizsgáltam, amely a Balaton másik fő hínárosa. Nagy ökológiai valenciával rendelkező növény, így a legkülönbözőbb viszonyok között (kisebb tavak, patakok) megtalálhatjuk. A parti öv *Potamogeton*-állományával összehasonlítva meglehetősen nagy különbségeket találunk, azonban e különbségekből korai lenne következtetéseket levonni. A vizsgált *Ceratophyllum*-állomány Crustacea populációja a *Myriophyllum*-osokéhoz mutat hasonlatosságot.

Igen érdekesnek látszott a különböző helyen növő *Myriophyllum*-osok (Aszófői-öböl, tihanyi Belső-tó, Lesencei-patak, Sió-csatorna) Crustacea népségének összehasonlítása. A különböző körülmények között (patak, tó, csatorna) fejlődő *Myriophyllum*-állomány különböző Crustacea-népséggel rendelkezett.

A vizsgálatok folyamán 41 Crustacea-faj került elő. Ezek közül a Balaton faunájára nézve újak a következők: *Macrothrix hirsuticornis* Normann & Brady, *Eucyclops (Eucyclops) Lilljeborgi* G. O. S., *Cyclops (Microcyclops) bicolor* G. O. S.

IRODALOM

1. Ábrahám, A., Bende, S., Horváth, A. & Megyeri, J.: Adatok a Putnok környékének hidrobiológiai viszonyaihoz. Ann. Biol. Univ. Hung. 1. 1952. p. 341—350. — 2. Behning, A.: Das Leben der Wolga. Binnengewässer. 5. 1928. p. 1—172. — 3. Brehm, V.: Die Entomostraken der Quellen Holstein. Festschrift für Zschokke. 18. 1920. p. 3—19. — 4. Dada, J.: A magyarországi Cladocérák magánrajza. Magyar Term. tud. Társ. 1888. p. 1—128. — 5. Dada, J.: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. Magyar Term. tud. Társ. 1897. p. 1—481. — 6. Dudich, E.: Új rákfajok Magyarország faunájában. Arch. Bal. 1. 1927. p. 343—387. — 7. Dudich, E.: Die im Gebiete des historischen Ungarn nachgewiesenen Amphipoden. Frag. Faun. Hung. 4. 1941. p. 14—20. — 8. Dudich, E.: Die höheren Krebse (Malacostraca) der Mittel-Donau. Frag. Faun. Hung. 10. 1947. p. 125—132. — 9. Dudich, E.: Rákok — Crustacea. Állathatózó. Közoktatásügyi Kiad. Váll. 1. 1950. p. 55—73. — 10. Entz, B.: Adatok a magyarországi *Corophium curvispinum* G. O. Sars forma *devium* Wundsch alaktanához és biológiájához. M. B. K. M. 15. 1943. p. 3—41. — 11. Entz, B.: Qualitative and quantitative studies in the coatings of *Potamogeton perfoliatus* and *Myriophyllum spicatum* in lake Balaton. M. B. K. M. 17. 1947. p. 17—37. — 12. Entz, G. sen. und Mitarbeiter: Die Fauna des Balatonsees. Res. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees. 2. 1897. p. 1—279. — 13. Entz, G., Kottász, J. & Sebestyén, O.: Quantitativ tanulmányok a Balaton biosestonján. M. B. K. M. 9. 1937. p. 1—152. — 14. Entz, G. & Sebestyén, O.: A Balaton élete. M. B. K. M. 12. 1940. p. 1—168. — 15. Entz, G. & Sebestyén, O.: Das Leben des Balaton-Sees. M. B. K. M. 16. 1946. p. 179—411. — 16. Gajl, K.: Über zwei faunistische Type aus der Umgebung von Warschau auf Grund von Untersuchungen an Phyllopora und

Copepoda (excl. Harpacticidae). Extrait du Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. 1924. p. 13—55. — 17. Gebhard t, A.: A Mecsekhegység forrásainak élővilága. Mat. Term. tud. Ert. 49. 1933. p. 148—165. — 18. Hankó, B.: Ilicryptus balatonicus, új ágascsapú rák a Balaton fenékszapjából. Arch. Bal. 1. 1926. p. 97—115. — 19. Jaczó, I. & Mann, H.: Hydrobiologische Untersuchungen am Belső-tó in Tihany im Jahr 1938—39. M. B. K. M. 12. 1940. p. 170—203. — 20. Jungmayer, M.: Adatok a Makó Copepoda-faunájának ismeretéhez. Állattani Közlem. 13. 1914. p. 20—29. — Megyeri, J.: — 21. A szegedi Fehértó Entomostraca rákjai. Hidrológiai Közl. 30. 1950. p. 127—130. — 22. Megyeri, J.: Faunisztikai és biológiai megfigyelések a szegedi Nagyszéksóstavon. Ann. Biol. Univ. Szegediensis. 1. 1950. p. 327—335. — 23. Megyeri, J.: Les Crustacés de la région de Kiskunhalas. Acta Univ. Szegediensis. 3. 1951. p. 31—40. — 24. Megyeri, J.: Összefüggések a tójelleg és planktonjának megváltozása között. Ann. Biol. Univ. Hung. 1. 1952. p. 397—411. — 25. Megyeri, J.: Bátorliget rák-faunája. Crustacea, in Székessy: Bátorliget élővilága. Akad. Kiad. 1953. p. 146—154. — 26. Meschkat, A.: Der Bewuchs in den Röhrichten des Plattensees. Arch. f. Hydrobiol. 27. 1934. p. 436—517. — 27. Pesta, O.: Krebstiere oder Crustacea. Die Tierwelt Deutschlands. 9. 1928. g. 1—136. — 28. PONYI, J.: Ökológiai és táplálkozásbiológiai vizsgálatok a Gammarusok köréből. Állattani Közl. 45. 1955. p. 75—90. — 29. PONYI, J. & Dvihally, Zs.: Hidrobiológiai vizsgálatok a kisteleki Halastavon. Eötvös L. Tud. egyet. T. T. K. Évkönyve. 1954. p. 115—130. — 30. Sebestyén, O.: Néhány adat a Leptodora Kindtii (Focke) alaktanához és biológiájához. M. B. K. M. 4. 1931. p. 151—170. — 31. Sebestyén, O.: A Leptodora Kindtii Focke napi vertikális vándorlása és az azt befolyásoló tényezők a Balatonban. M. B. K. M. 6. 1933. p. 104—118. — 32. Sebestyén, O.: A vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* Pall.) és a szövőbóharák (*Corophium curvispinum* G. O. S. f. *devium* Wundsch) megjelenése és rohamos térfoglalása a Balatonban. M. B. K. M. 7. 1934. p. 190—204. — 33. Sebestyén, O.: Cladocera studies in Lake Balaton. I. Mud-living Cladocera and muddy bottom as environment. Arch. Biol. Hung. II. 17. 1947. p. 1—16. — 34. Sebestyén, O.: Cladocera studies in Lake Balaton. II. Littoral Cladocera from the northeastern shores of the Tihany peninsula. Arch. Biol. Hung. 18. 1948. p. 101—116. — 35. Sebestyén, O.: Mennyiségi plankton tanulmányok a Balatonon. II. Évtizedes változások. Ann. Biol. Tihany. 21. 1953. p. 63—89. — 36. Sebestyén, O., Török, P. & Varga, L.: Mennyiségi plankton tanulmányok a Balatonon. I. Ann. Biol. Tihany. 20. 1951. p. 69—125. — 37. Smily, W. J. P.: The Entomostraca of the weeds of a moorland pond. The Journal of Animal Ecology. 21. 1952. p. 1—11. — 38. Sramek-Husek, R.: Typy vod a zooplanktonu v oblasti Velkého Dárka. Vestník Čsl. zoologické společnosti. 12. 1948. p. 210—230. — 39. Stiller, J.: Einige Gewässer der Umgebung von Szeged und ihre Peritrichen-fauna. Arch. f. Hydrobiol. 38. 1941. p. 314—435. — 40. Stiller, J.: A Pécselyi patak Crustacea-faunájának elterjedési és ökológiai viszonyai. M. B. K. M. 1955. in litt. — 41. Wagler, E.: Crustacea, Krebstiere. Die Tierwelt Mitteleuropas. 2. 1937. p. 3—224. — 42. Woynárovich, E.: Die jahreszeitliche und fluktuierende Variation von *Diaptomus gracilis* G. O. Sars im Plattensees. M. B. K. M. 10. 1938. p. 148—153. — 43. Woynárovich, E.: Vorkommen der *Limnomyia* Benedeni Czern. im ungarischen Donauabschnitt. Acta Zool. 1. 1954. p. 177—185.

UNTERSUCHUNGEN AN CRUSTACEEN IN TANGGEBILDEN DES BALATONS

Von
J. PONYI

Mit den Tanguntersuchungen im Balaton habe ich zwei Ziele verfolgt: 1. Die Untersuchung der Tangbildungen als Biotope hinsichtlich der Krebse (Crustacea) und 2. die faunistische Untersuchung der Krebsarten des Sees.

Von den untersuchten drei Tangarten erwies sich vom Standpunkt der Crustaceen *Myriophyllum* als die reichste, danach *Ceratophyllum* und schliesslich *Potamogeton*. Auf Grund früherer, von anderen Forschern durchgeführten Tanguntersuchungen habe ich die Tanggebilde des Balatons — trotz der litoralen Eigenart des Sees — in zwei Gruppen geteilt: Tanggebilde im offenen Wasser und Tanggebilde in der Nähe des Ufers.

A) Als Tanggebilde im offenem See bezeichnete ich nur solche Tanginseln, die vom Ufer — die Buchten ausser acht lassend — mindestens 300 Meter entfernt liegen. Sie bestehen im bedeutenden Masse aus *Potamogeton perfoliatus*. Bezüglich der Crustaceen sind sie im ganzen Balaton einheitlich. Ihre Sommerpopulation ist folgende: *Sida crystallina*, *Dicero gammarus villosus balatonicus*, *Corophium curvispinum* f. *devium*. Myriophyllen bildeten nur einen geringen Prozentsatz der Tanggebilde im offenen See. Im *Potamogeton*-Streifen hinter dem Rand des Brunnens, ungefähr 400 m vom Ufer entfernt, ist folgende Crustaceen-Population im

Myriophyllum-Bestand: *Sida crystallina*, *Alona quadrangularis*, *Monospilus dispar*, *Nitocra inuber*, *Canthocamptus staphylinus*. Sie unterscheidet sich also beträchtlich von der Population des *Potamogeton perfoliatus* des offenen Wassers.

B) Von den Tanggebilden in der Nähe des Ufers untersuchte ich vor allem *Myriophyllum spicatum*, welches die zweitwichtigste Tangbildung des Balatons darstellt. Diese Pflanze verfügt über eine grosse ökologische Valenz und ist in den verschiedensten Verhältnissen aufzufinden (in kleineren Seen und Bächen).

Verglichen mit dem *Potamogeton*-Bestand der Ufer fanden wir ziemlich grosse Unterschiede, jedoch wäre es noch verfrüht, aus diesen schon jetzt Folgerungen zu ziehen. Die Crustaceen-Population des beobachteten *Ceratophyllum*-Bestandes zeigt Ähnlichkeit mit dem von *Myriophyllum*.

Als sehr interessant erwies sich der Vergleich der Crustaceen-Population der an verschiedenen Orten wachsenden Myriophyllen (Aszófő-Bucht, Binnensee von Tihany, Lesence-Bach, Sió-Kanal). Die unter verschiedenen Bedingungen (Bach, See, Kanal) gedeihenden Myriophyllen verfügen über verschiedene Crustacea-Populationen.

Im Laufe der Untersuchungen ergaben sich 41 Crustacea-Arten. Von diesen sind folgende für die Fauna des Balatons neu: *Macrothrix hirsuticornis* Normann & Brady, *Eucyclops (Eucyclops) Lilljeborgi* G. O. S. und *Cyclops (Microcyclops) bicolor* G. O. S.

ADATOK A SZENTENDRE-VISEGRÁD-ESZTERGOMI DUNAZÚGHEGYSÉG HERPETOFAUNÁJÁHOZ*

(1 szöveggközi ábrával és 4 fényképmelléklettel)

Írta :

SZABÓ ISTVÁN

(Budapest)

A múlt század közepétől felvirágzásnak indult herpetológiai kutatómunka egyik eredménye, hogy tudományos irodalmunkban számos faunisztikai közlemény látott napvilágot a Kárpátmedence több kisebb-nagyobb területéről. E munkák javarészeinek alapja nem egy rövidebb — egy-két éves — tervszerű gyűjtőmunka, hanem alkalomszerű gyűjtések és korábbi — sokszor igen régi — irodalmi adatok összefoglalása. Természetes, hogy az ilyen faunamunkákból ma már nehezen tudunk az akkori kételtű-hüllő faunák együttélési viszonyaira következtetni.

Az alapos, tervszerű faunakutatás különösen napjainkban aktuális, amikor az intenzív mező- és erdőgazdálkodás egyre kisebb területre szorítja a kultúrterületekről menekülő, megváltozott környezetükhöz alkalmazkodni nem tudó fajokat. Vonatkozik ez a kételtűekre és a hüllőkre is, mert e két állatosztály több faja máris halálraítélten tengeti életét. A tervszerű faunakutatásnak tehát a jelenlegi állapotok rögzítésén kívül biztos alapot kell szolgáltatnia a fellelt (természetesen csak a mező- és erdőgazdálkodásra nézve hasznos, valamint ritka) állatok védelmét célzó javaslatoknak és intézkedéseknek.

Valószínű, hogy a szorgalmazó kutatás sem fog hazánkból újabb kételtű- és hüllőfajokat kimutatni, annál több eredmény várható azonban a két állatsoport horizontális és vertikális elterjedési és együttélési viszonyaira vonatkozólag.

A felsorolt célok elérésének érdekében tervbevettem, a Szentendre—Visegrád—esztergomi Dunazughegység (továbbiakban : Pilis) kételtű- és hüllőfaunájának feldolgozását. Elhatározásomat megerősítette az a körülmény, hogy a Természettudományi Múzeum Állattárának első akadémiai ötéves tervében súlyponti feladat volt Magyarország állatvilágának felkutatása.

Hogy az általam feldolgozandó területet minél alaposabban átkutathassam, munkámat három évre terveztem. A mellékelt vázlat feltünteti az előzetes terv alapján évente átvizsgált területeket.

A feldolgozott területet Esztergomtól Szentendrétől nagyjából a hegység lábánál húzódó országút, innen pedig Pomáz, Pilisvörösvár, Pilisliget, Cséví, Kesztölc községek határolják. Ez a határvonal körülbelül 450 négyzetkilométer nagyságú területet zár körül.

A hegység geológiailag két részre osztható : Pilisszentlélek—Pilisszentkereszt—Pomáz községek vonalában húzódó völgyektől délre a Pilis- és Hosszúhegy vonulatának összetétele tektonikai képződményű dolomit és mészkő, míg az ettől északra fekvő Dunáig húzódó nagyobb tömegű domborulat vulkáni eredetű andezitek lávából és tufaiból épült fel (H a n t k e n, 1871 ; K o c h, 1871 és 1877).

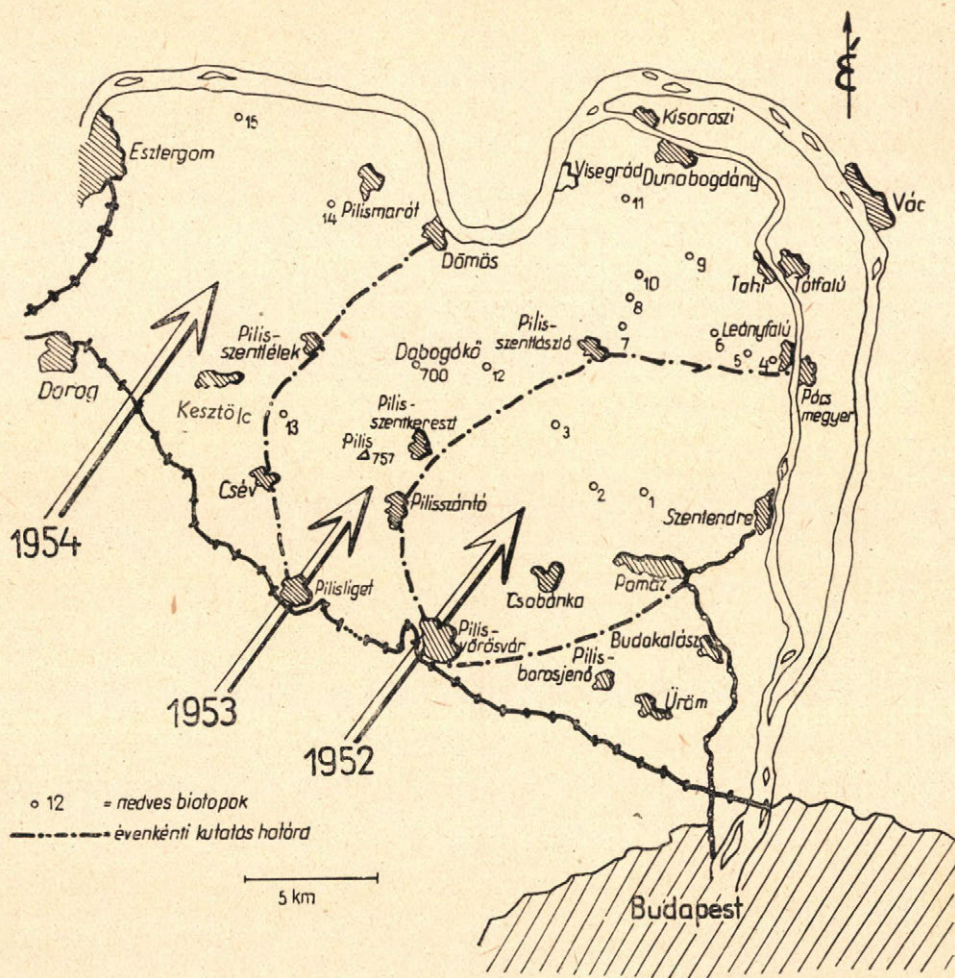
Az alacsonyabb hegyeket borító erdők állománya a *Quercus (robur, petraea pubescens, cerris)*, míg a magasabbaké a *Fagus sylvatica*. Ezek közé számos más lombosfa is vegyül (*Carpinus, Ulmus, Tilia, Acer*). Az utolsó évtizedekben néhány fenyőfélélet sikeresen használtak fel kisebb-nagyobb területek fásítására. A flóra — mely a Magyar Középhegység-flóraidék fajainak nagy részét magában foglalja — gazdagnak mondható, mert több mint ezeröttszáz fajból áll (K e r n e r, 1857, B o r b á s, 1879, F e i c h t i n g e r, 1899, S o ó - J á v o r k a, 1951.)

A rendelkezésre álló meteorológiai adatok közül a Dobogókő 695 m tengerszintfeletti magasságában működő meteorológiai megfigyelőállomás adatai állanak legközelebb a Pilis hegység átlagmagasságához. Az itt észlelt évi középértékek a következők : hőmérséklet + 7.2 C°; légnyomás 701.2 mm, a lehullott csapadék évente átlag 722 mm. A csapadékos napok száma átlag 120 (ebből 38 havas). Uralkodó szélirány az ÉNy-i, mely az összes észlelt szeleknek 27%-át teszi ki (T h i r r i n g, 1929 és Meteorológiai Intézet ex verbis).

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. november 2-án tartott 490. ülésén.

Miután a Fejérváryné (1943) által összeállított Amphibia és Reptilia faunakatalógus mindössze 15 faj 32 lelőhelyét tartalmazza erre a területre vonatkozóan, várható volt, hogy nemcsak a lelőhelyek, hanem az előforduló fajok száma is emelkedni fog.

Gyűjtéseim alkalmával tehát elsősorban azt tartottam szem előtt, hogy lehetőség szerint egyetlen faj előfordulása se kerülhesse el figyelmemet. A gyűjtéseket általában a kétéltűek és hüllők tavaszi megjelenésétől a téli álomra való elvonulásig (február végétől november elejéig) végeztem. Ez idő alatt különösen nagy súlyt fektettem az időszakos — csak nagy melegben kiszáradó — kisebb nagyobb állóvizek vizsgálatára. Ezeket a jég elolvadásától június végéig több ízben is felkerestem s így nemcsak az ott élő Amphibiák jelenlétét, hanem azok párzási idejét is megfigyeltem. A nedves biotopokkal egyidejűleg vizsgáltam át alaposan a száraz élőhelyeket is. A nedves biotopok a következők, melyek kevés kivétellel nem találhatók a Pilis-hegységről megjelnt térképeken (l. mell. vázlatot is):



1. ábra

1. Kőhegyi-tó. A kőhegyi menedékháztól 150 m-re 355 m magasságban van. Növényzettel gyéribben benőtt, gyakran kiszáradó, partja zombékos, vize sekély.

2. Csikóvári-tavak. Kicsikóvártól Ny-ra 800 méterre, a Tólak nevű horpadásban fekszik egy nagyobb, ettől ÉNy-ra egy kisebb tó. Előbbi zombékos szélű, nyár végére kiszáradó,

sással erősen benőtt, utóbbi bokrokkal és sással benőtt, mindkettő sekélyvizű. A nagyobbik 360, míg a kisebbik tó 354 m magasságban van. (Némely térképen a nagysági arány éppen fordítva van, lehet, hogy a két tó nagysága időnként változik.)

3. Gőtés-tó. A Lom-hegy ÉK-i oldalán vezető turistaút alatt fekszik 400 m magasságban. Partja részben bokros- sásos. Bár vize tavasszal elég mély, nagy melegben csak kis dagonya marad a középén.

4. Csikós-tó. Leányfalutól Ny-ra légvonalban 1.5 km-re cca. 150 m magasságban van, partja határozott, mélyebb vizű, kiszáradva még nem láttam. Közepén és partjának egyes részein nád és sás nő.

5. Rekettyés-tó. Flöbbitől ÉNy-ra 800 m-re van, 280 m magasságban. Sással, náddal erősen benőtt, állandó vizű, közepén tavasszal a 2 m-t is eléri a víz mélysége. (A Pilisben csak ebben az állóvízben láttam évről-évre a tőkés kacsa, *Anas platyrhynchos platyrhynchos*, fészkelését.) Nyugati oldalán van egy kisebb sekélyvizű mellékta, mely nyárra rendszerint kiszárad.

6. Cservölgyi-tó. Vöröskőtől ÉNy-ra légvonalban 1 km-re, 500 m magasságban van. Határozott partú, vizinövényekkel benőtt, ritkán kiszáradó tó.

7. Szarvas-tó. Pilisszentlászló és Paprét között 520 m magasságban a Szarvasszérű-tisztás Ny-i sarkában tavasszal egy kisebb zombékos területen összegyűlik a hólé és a tavaszi esők vize. Esős tavaszok után sokáig nedves, nyárra azonban mindig kiszárad.

8. Papréti-tavak. Paprét tisztásán egymáshoz közel 480 m magasságban két tó van. A Ny-i sással, náddal, és bokrokkal benőtt, a K-i kisebb sekélyebb vizű, kevesebb növényzettel.

9. Nádas-tó. Öregbük csúcsától ÉNy-ra légvonalban 1 km-re fekszik a Nádas-tói-réten, 360 m magasságban. Kisebb, sekélyvizű, nyárra rendszerint kiszáradó tavaecska.

10. Virágos-tó. Az Urak-asztalának gerincén Papréttől ÉK-re 1 km-re kisebb tisztás sarkán 520 m magasságban van. Bokrokkal sűrűn körülnőtt, sekélyvizű, korán kiszáradó kistó.

11. Sós-tavak. Visegrád és Dunabogdány között a Sós-hegy Sóstó-rét nevű tisztásán több kisebb zombékos tócsa van 400 m magasságban, melyek száraz tavaszok után hamar kiszáradnak.

12. Zombékos-tó. A Szókeforrás-völgy és Király-völgy vízválasztójánál 440 m magasságban elég nagy területen összegyűlik a tavaszi csapadék. Nem mély vizű, zombékos, nyárra kiszáradó.

13. Klastrom-tó. Klastrom-pusztá alatt van egy mesterséges, mélyvizű tó, melyet kis patak táplál. Középe nádas-sásos. 270 m magasságban van. Nyáron sem szárad ki.

14. Deák-tó. A pilismaróti Miklósideák-völgyben 170 m magasságban a Milleneum emlékmű mellett a patak mesterséges felduzzasztásából keletkezett. Vize mély, állandó jellegű, zsilippel szabályozható. A vízben és a vízparton több helyen sás és nád nő.

15. Kerek-tó. A Búánat-völgyében 1.5 km-re a Dunától D-re fekszik 140 m magasságban. (Ez a legalacsonyabban fekvő átvizsgált nedves élőhely.) Nagyon kiterjedésű zombékos, nádas-sásos állóvíz, melyet közepén a völgy vizeit levezető patak táplál. A zombékos terület nyárra kiszárad, csak a patakmeder környéke nedves állandóan.

A felsorolt állóvizek közül a 3., 7., 10., 12., 13., 14.-nek nevét sem a térképek nem tüntetik fel, sem a környék lakossága nem tudja megnevezni, ezért én adtam ezeknek nevet, a leelőhelymegjelölések megkönnyítésére.

A gyűjtött fajok felsorolása

K é t é l t ű e k

Triturus vulgaris vulgaris (Linné) — pettyes göte. Gőtés-tó, Csikóvári-tavak, Rekettyés-tó, Szarvas-tó, Papréti-tavak, Urak-asztala DNy-i oldalán az útmelletti pocsolya, Sós-tavak, Csikos-tó, Cservölgyi-tó, Zombékos-tó, Klastrom-tó és környékén levő pocsolyák.

(*Salamandra salamandra salamandra*, Linné — foltos szalamandra. Keserűshegy oldalán. — Vajda L. szóbeli közlése.)

Bombina bombina (Linné) — vöröshasú unka. Rekettyés-tó, Csikóvári-tavak, Cservölgyi-tó, Gőtés-tó, Kerek-tó, Klastrom-tó és környéke, Nyerges-hegy K-i oldalán tócsa, Deák-tó.

Pelobates fuscus fuscus (Laurenti) — ásóbéka. Csikóvári K-i tó, Cservölgyi tó.

Bufo bufo bufo Linné — barna varangyosbéka. Kőhegyi-tó, Csikóvári-tavak, Gőtés-tó, Papréti-tavak, Papréti vadász-ház, Nádas-tó, Szarvas-tó, Klastrom-tó, Deák-tó, Öregbük Ny-i oldal.

Bufo viridis viridis Laurenti — zöld varangyosbéka. Gőtés-tó, Szentendre ÉK-tengeriföld, Csév : Hosszú-rétek, Nyerges-hegy : Saskó, Pilisszentlászlói pincék, Papréti-tavak, Papréti vadászház, Barátkúti erdészház.

Hyla arborea arborea (Linné) — leveli béka. Kőhegyi-tó, Gőtés-tó, Csikóvári-tavak, Paprét D-i tó, Ókúti-völgy: Nagyberzseg alatt, Bükki-pusztá, Mexikói őrház alatti erdővágás, Nyerges-hegy : Saskó, Kiscsikóvár DK-i lejtő.

Rana dalmatina dalmatina Bonaparte — erdei béka. Rekettyés-tó, Gőtés-tó, Csikos-tó, Szarvasszérű-tisztás, Szarvas-tó, Szarvasszérűi kiskút, Virágos-tó, Csikóvári-tavak, Klastrom-tó. Rekettyés-tó, Papréti-tavak, Paprét alatti erdei-tó, Papréti erdészház régi ciszternája, Úrak asztala DNY-i oldal, Nádas-tó, Sós-tavak, Zsombékos-tó, Deák-tó, Klastrom-tó, Pilisszentlélek : Kálmán-kút, Kerek-tó, Kiscsikóvár K-i; ÉK-i és DK-i oldal, Sásvölgy, Sikáros-rét, Ókúti völgy, Csabakút forrásmedence, Pilisszentlélek és Hoffmann-kunyhó között, Hamvaskő és Istvántető között, Nyerges-hegy Saskó, Fekete-hegy gerinc, Fekete-hegy és Borostás-hegy között, Mexikói-őrház alatti erdővágás, Alsó Ecset-hegy : Hirsch-orum, Kétágú-hegy gerinc.

Rana esculenta esculenta Linné — kecske béka. Gőtés-tó, Klastrom-tó, Rekettyés-tó, Csikos-tó, Cservölgyi-tó, Papréti-tavak, Deák-tó, Kerek-tó, Mesélő-hegy és Kiscsikóvár között, Visegrád : Malomkerti-völgy.

Rana ridibunda ridibunda Pallas — tavi béka. Paprét K-i tó.

H ü l l ő k

Emys orbicularis orbicularis (Linné) — mocsári teknős. Papréti-tavak, Rekettyés-tó.

Anguis fragilis fragilis Linné — lábatlan gyík. Bölcső-hegy K-i oldal, Kiskő-hegy ÉNy-i old., Csikóvár Tólak, Pilistető : kilátótorony alatt, Pilistető É-i old., Csikos-tó ÉNy, Zsombékos-tó partja, Zánkó-rét, Pilisnyereg, Fekete-hegy gerinc, Pilismarót : Malom-patak völgye, Miklósdeák-völgy, Hirsch-orum Mexikói őrház alatti erdővágás, Kiscsikóvár DK-i old.

Lacerta muralis muralis (Laurenti) — fali gyík. Apátkúti-völgy : Paprét ÉNy, Viktor-kunyhó Csabakút között, Barát-halom, Malomkerti-völgy : István kunyhó, Papréti vadászház, Körtvélyes-pusztá É: régi kőfejtő, Hoffmann-forrás, Alsó Ecset-hegy ÉK old., Miklósdeák-völgy, Gyopár-forrás É, Nyerges-hegy Saskó.

Lacerta agilis agilis Linné — ürge gyík. Kőhegy ÉK katonai lőtér felett, Pilis DNY-i oldala, Mexikói őrház alatti erdő és pilisszentléleki országút közötti szántóföld.

Lacerta viridis viridis (Laurenti) — zöld gyík. Mesélő-hegy K-i és ÉK-i old., Kiscsikóvár DNY-i, ÉK-i, K-i oldal, Nagycsikóvár K-i és ÉK-i old., Kőhegy tető és D-i old., Szénégető-patak völgye, Ókúti-völgy füves oldalai, Szarvasszérű és Paprét között, Apátkúti-völgy K-i és ÉK-i partjai, Kiskőhegy ÉNy-i old., Pilistető kilátó környéke, Trézi-forrás, Pilis gerinc, Klastrom-pusztá É, Kunka-hegy D, Nyerges-hegy Saskó, Sós-hegy, Virágos-tó környéke, Visegrád : Várhegy, Nagyvíllám, Lőrincaposa, Hirsch-orum É-i old., Rárói-hegy D-i lába, Vaskapu-hegy D-i old., Kerek-tó D, Zamár-hegy minden old., Miklósdeák-völgy, Felsőecset-hegy D-i old., Pilisszentlélek : legelő ÉK-i széle, Gyopár-forrás és környéke.

Ablepharus pannonicus pannonicus Fitzinger — magyar gyík. Nyerges-hegy: Saskó, Nagyvillám: kilátó alatt.

Elaphe longissima longissima Laurenti — erdei sikló. Csikóvári-nyereg DNy-i old., Nagycsikóvár K-i old., Szénégető-patak völgye K, Lőrinc-lapos a tótfalusi vágás, Papréti vadászház, Papréti erdészház, Apátkúti-völgy: Újhálás, Mexikói őrház és Kétbükkfa-nyereg között. Barátkúti erdészház, Pilismarót: Malom-völgy, Kiscsikóvár DK-i alja, Apátkúti-völgy: István kunyhó.

Coronella austriaca austriaca Laurenti — rézsikló. Apátkúti-völgy: 441 mp. hídnál, Apátkúti-völgy: Újhálás, Rózsahegy É-i old., Öregbükk ÉK-i lába: műút alatt, Szekrénykő É, Nyerges-hegy Saskó.

Natrix natrix natrix — (Linné) — vízi sikló. Gőtés-tó, Rekettyés-tó, Kőhegyi-tó, Csikos-tó, Csikóvári-tavak, Zsombékos-tó, Cservölgyi-tó, Papréti-tavak, Szarvas-tó, Kiscsikóvár DK-i old.,

Natrix tessellata tessellata Laurenti — kockás sikló. Miklósdeákvölgy: Deák-tó és környéke.

A gyűjtött anyag tanúsága szerint a Pilis-hegységben a kétélűeket hat család tíz faja, míg a hüllőket öt család tíz faja képviseli. Az előforduló fajokból megállapíthatom, hogy a vizsgált terület herpetofaunája tipikusan domb- és alacsonyhegyvidék jellegű. Megállapításomat a következő három tény támasztja alá: 1. a síkvidéki fajokból csak kettő (*Pelobates*, *Emys*) 2. a domb- és alacsonyhegyvidékekre jellemző fajok mind, 3. a magasabb hegyvidéki fajok közül pedig egy sem fordul elő.

A hazánkban síkvidéki előfordulású két faj: a *Pelobates fuscus* Laur. és *Emys orbicularis* L. jelenlétéhez néhány megjegyzést kívánok fűzni.

A korábban idézett faunakatalógus a *Pelobates*-t főleg a síkvidékről említi. A felsorolt lelőhelyek között szerepel ugyan néhány olyan helységnév, melynek környékén hegyek is vannak, de magassági adat nélkül csak az alacsonyabb előfordulási helyekre lehet következtetni. A korábbi irodalmi adatok is kizárólag síkvidéki, lazatalajú környezetet kedvelő állatnak jellemzik a *Pelobates*-t. Így B o l k a y (1907) Gömör-Kishont megyéből, E n t z — S e b e s t y é n (1942) Balaton környékéből, P é n z e s (1942) Budapest környékéről, S i m o n k a i (1893) Aradmegyéből, K e r t é s z (1890) Nagyvárad környékéről, M é h e l y (1892) Barczaságról és (1904) a Kapela- és Mecsekhegységről közölt munkái is a fentieket igazolják, nem is említve a kizárólag síkvidékekről szóló faunamunkákat.

Ezek szerint a *Pelobates* 500 m tengerszintfeletti magasságban való észlelése, hazánkban új adat e faj magassági elterjedésére.

Az általam közölt két pilisi lelőhelyen csak jól fejlett lárvákat találtam, átalakult szárazföldi példányt nem. (A csikóvári Tólak vizéből 8 db 61–72 mm nagyságú lárvát gyűjtöttem, melyek közül négy a Term. Tud. Múzeum Herpetológiai osztályán, négy pedig nálam — terraaquáriumban — átalakult szárazföldi állattá.) Ismeretes, hogy a *Pelobates* még ott is ritkán látható nappal, ahol egyébként nagy számban él. Ennek ellenére feltehető, hogy csak nász idején keresi fel a párzásra és peterakásra alkalmas két magasan (360 és 500 m) fekvő állóvizet, bár ez esetben igen fejlett hidrotaxist kell feltételeznünk, mert a legközelebbi síkvidék többszáz méterre van a jelzett helyektől. Magam részéről valószínűbbnek tartom, hogy a két említett magasság a *Pelobates*-nek állandó élőhelye a Pilisben.

Az *Emys orbicularis* L. is főleg az alacsonyabban fekvő élőhelyek lakója, ezért a Rekettyés tóban (280 m) és a Papréti-tóban (490 m) való előfordulása

szintén említésre méltó magassági elterjedési adat. Meg kell jegyezni, hogy a Papréti-tóban mindig ugyanazt a — sérült páncéljáról könnyen felismerhető — példányt láttam. A közelben lakó erdész is ezt az egyetlen példányt látta több alkalommal. Lehetséges, hogy ez az itt egyedül élő *Emys* nem természetes úton került jelenlegi élőhelyére, bár a Rekettyés-tó — ahol több különböző korú példányt gyűjtöttem — légvonalban csak négy kilométerre van a Papréttől. Az *Emys* valószínűleg a Duna mentéről került fel a magasabb vidékre. Ezt a feltevésemet látszik igazolni az a körülmény, hogy a helybeli lakosok állítása szerint néhány évvel ezelőtt a Rekettyés-tó és Duna között fekvő Csíkos-tóban is előfordult az *Emys*.

A hazánkban síkvidéki eurytop fajok közül hiányzik a *Rana arvalis wolterstorffi* Fejérváry, továbbá a stenotop *Lacerta taurica* Pallas. Ezek hiányához nem szükséges magyarázatot fűzni éppen úgy, mint a *Lacerta vivipara* Jacquin hiányához sem, miután e fajoknak nincs megfelelő élettere a Pilis-hegységben.

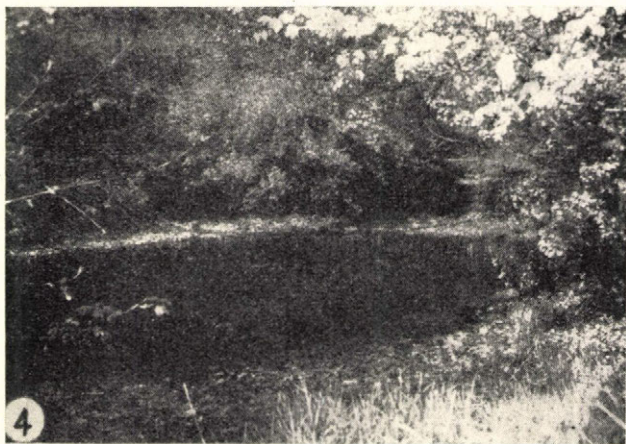
Ugyancsak nincs megfelelő élettér a *Vipera ursinii* Bonaparte számára és nehezen lenne elképzelhető az, hogy a *Vipera berus* Linné előkerüljön, bár az utóbbi az alacsonyabb vidékeken hazánkban éppen úgy előfordul (Somogy m.), mint a magasabbakon (Borsod-Abauj-Zemplén m.). E két fajjal gyűjtéseim során csak azért kellett foglalkoznom, mert igen sok helybeli lakos, turista, sőt erdész is felhívta figyelmemet az itt-ott előforduló mérgeeskigyókra. A közlések alapján — bár erős kétkedéssel — különös gonddal vizsgáltam át a mondott területeket, így a Pilismarót—Visegrád-környéki és Klastrompuszta feletti hegyeket, azonban viperát sehol sem találtam. Majdnem bizonyos, hogy minden esetben a *Coronella austriaca* Laur.-t nézték mérgeeskigyónak, melynek bizonyítéka, hogyha véletlenül volt nálam *Coronella*-ról készült fénykép, vagy éppen gyűjtőzacskóim egyikében élő *Coronella* is volt, a hírek közlői azonnal felismerték benne a »viperát«.

Mint már említettem, nem került elő a Pilisből egyetlen olyan faj sem, mely hazánkban hegyvidékinek mondható. Így hiányzik a *Triturus alpestris* Laur., *Bombina variegata* L., valamint a *Rana temporaria* L. is, jöllehet a Bükk-, a Mátra- és a Zempléni-hegység hasonló magasságú és környezetű élettereiben ezek megtalálhatók. E fajok hiányát azzal magyarázom, hogy — bár a Pilis két legmagasabb pontja eléri a 700 métert — az átlagos hegymagasság csak 500 méter körül mozog és az átkutatott terület a magasabb hegyvidékkel, az említett fajok kedvezőbb élettereivel nincsen közvetlen összefüggésben.

A *Bombina variegata* L., előfordulására ugyan többen felhívták figyelmemet, azonban a mintegy négyszáz állaton végzett vizsgálatok igazolják: nem található a Pilisben. A vizsgált állatok között ugyan találtam szép számmal olyanokat, melyeknek hasszíne sárga, vagy sárgás volt, de e két faj biztos megkülönböztető bélyege — a hát szarubircsei — minden esetben a *Bombina bombina* L. mellett tanúskodtak.

A *Triturus cristatus* Laur. az idézett faunakatalógus szerint hazánkban is megtalálható alföldön és dombvidéken egyaránt, vizsgált területemen azonban egyetlen példányt sem találtam. Ezt aligha magyarázhatom a gyűjtő-szerencse hiányával, mert az alaposan átkutatott nedves biotopokból a *Tr. vulgaris* L. többszáz példánya fordult meg kezeim között. Egyízben közlést kaptam, hogy a Csíkvári-tóban állítólag látták, ezért itt a szokottnál is különösebb gonddal kerestem, de eredménytelenül.

A *Salamandra salamandra* L.-t csak zárójelben vettem fel az előforduló fajok közé V a j d a L á s z l ó botanikus közlése alapján, mert gyűjtött



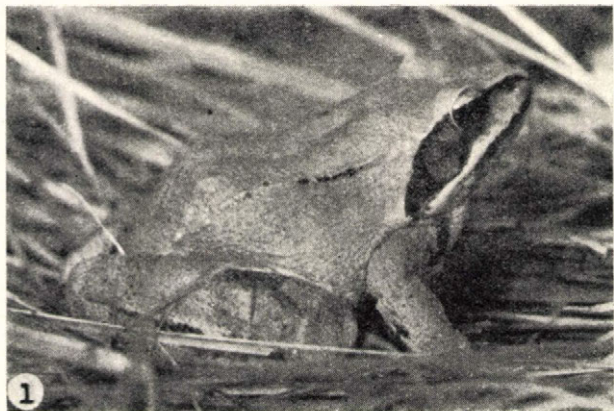
1. Gőtés-tó a Lom-hegy ÉK-i oldalán.
3. Deák-tó a pilismaróti Miklósdeák-völgyben.

2. A Pap-réti tisztás Ny-i tava.
4. Virágos-tó az Urak asztalának gerincén.



1. A csikóvári Tólak nagyobbik tava.
3. A visegrádi Sóstó-rét tócsái.

2. Cservölgyi-tó a Vörös-kő gerincén.
4. Nádas-tó az Öregbükk lábánál.



1. *Rana dalmatina* a Csikóvári-tó partján.
3. A Gőtés-tó vizéből kivett párzó *Bufo bufo*-k.

2. *Bombina bombina* a Klastrom-tó mellett.
4. *Triturus vulgaris* pár a Gőtés-tó vizéből.



1. *Lacerta viridis* a Kiscsikóvár K-i lejtőjéről.
3. *Coronella austriaca* az Apátkúti-völgyből,

2. *Anguis fragilis* juv. a pilismaróti Malom-völgyből,
4. *Natrix natrix* a Kőhegyi-tóból,

példány nem áll rendelkezésre. Minthogy e faj előfordulását a Pilisben a korábbi irodalom sem ismeri, különös gonddal kerestem vízi lárváit, melyek a rejtett életmódú szalamandra jelenlétét feltétlenül bizonyítják. E lárvák kora tavasztól nyár végéig találhatóak a forrásmedencék, patakok vizében. Ezeket igen alaposan átnéztem, azonban sajnos eredménytelenül; így ez a velem közölt adat még megerősítésre szorul.

Az igen ritka és hazánkban csak szórványosan található (Budaörs, Csiki-hegyek, Budai-hegyek, Mecsek.) *Coluber jugularis caspius* Gmelin úgy látszik a budai hegyekből nem terjedt tovább észak felé. Annak ellenére, hogy számára alkalmas élőhelyek vannak a Pilisben és hogy a rendszerint vele együtt előforduló *Ablepharus*-t két helyen is gyűjtöttem, sohasem volt alkalmam megfigyelni.

A *Lacerta agilis* L. összesen csak három helyen talált kisebb termetű síkvidéki formájából arra következtetek, hogy területem nem tudott olyan nagyobb termetű példánnyá kifejlődni, mely a nála jóval erősebb *L. viridis*-szel közös élőhelyen megférne. Az összehasonlítás céljából Börzsönyben (Csömölevölgy, Pusztatorony) fogott *L. agilis*-ek sokkal erőteljesebb, nagyobb példányok mint a pilisiek, így ezeket a harcias *L. viridis* nem tudja kiszorítani a közös élőhelyről.

A gyűjtőmunka közben szerzett tapasztalatok, megfigyelések és lelőhely összehasonlítások alapján, különböző száraz és nedves biotopokon az alább felsorolt kételtűek és hullók leggyakoribb együttes előfordulását sikerült megállapítanom (a ritkábbak zárójelben):

1. Fűves, bokros erdőszélek, irtások, erdővágások: *Rana dalmatina*, *Anguis fragilis*, *Lacerta muralis*, *Lacerta viridis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*.

2. Gyérnövényzetű agyagos partoldalak, elhagyott kőfejtők, szárazabb, köves fűcsomós lejtők: *Bufo viridis*, (*Ablepharus pannonicus*), *Lacerta muralis*, *Lacerta viridis*, *Cornella austriaca*.

3. Állandó jellegű, ritkán kiszáradó, iszapos fenekű, részben növényzettel benőtt vizek (párási idő után is): *Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Rana esculenta*, (*Rana ridibunda*), (*Emys orbicularis*), *Natrix natrix*, (*Natrix tessellata*).

A fent említett különböző biotopokban élő állatok együttes előfordulását én is — D e l y vel (1954) egyetértőleg — elsősorban az élelmi lánc alapján magyarázom. Ezen állításomat gyűjtőútjaim során megfigyelt és a következőkben részletezett táplálkozási adatokból merítem:

Fogyasztó fajok	Táplálék fajok
<i>Elaphe longissima</i>	{ <i>Lacerta muralis</i> <i>Lacerta viridis</i> <i>Rana dalmatina</i>
<i>Coronella austriaca</i>	{ (<i>Ablepharus pannonicus</i>) <i>Lacerta viridis</i> juv. <i>Lacerta muralis</i>
<i>Natrix natrix</i>	{ <i>Triturus vulgaris</i> } Anura lárvák és kifejlett példányok
<i>Emys orbicularis</i>	{ <i>Triturus vulgaris</i> } Anura lárvák és kifejlett juv. példányok

Valószínű, hogy az élelmi láncon kívül még egyéb tényezők, úm. azonos hő- és fényigény, azonos nedvesség ill. vízigény, valamint a biotopok nyújtotta azonos táplálék is hozzájárul a közös élőhelyen való előforduláshoz.

Gyűjtéseim közben alkalmam volt a kétéltűek alább kimutatott párzási idejét is megállapítani (I = 1 – 10-ig ; II = 11 – 20-ig ; III = 21 – 30-ig) :

Fajok	Március			Április			Május			Június		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Triturus vulgaris</i> ..				×	×	×						
<i>Bombina bombina</i> ..										×	×	
<i>Bufo bufo</i>		×	×	×								
<i>Bufo viridis</i>			×	×								
<i>Hyla arborea</i>								×	×			
<i>Rana dalmatina</i> ...	×	×	×									
<i>Rana esculenta</i>									×	×		

Nem volt alkalmam megfigyelni a *Pelobates* és a *R. ridibunda* párzását egyik évben sem. Előbbi a gyűjtött lárvák nagyságából következtetve április közepe táján, utóbbi valószínűleg valamivel korábban párzik, mint a *R. esculenta*.

A hullók párzása, nagyobb mozgási területük és rejtettebb életmódjuk következtében nehezebben észlelhető. Gyűjtéseim közben csak a *L. viridis*-t láttam párzani a Kiscsikóvár K-i oldalán és *L. muralis*-t láttam párzási játék közben a Hoffmann-forrás kiépített kőfalán, mindkettőt május második felében.

Összefoglalás

Hároméves munkám eredményeit a következőkben foglalhatom össze :

1. Sikerült az átvizsgált hegycsoport herpetofaunájáról megközelítően tiszta képet adni, melynek húsz faj közel kétszáz pontos lelőhelyadata az alapja. (Korábban csak tizenöt faj harminckét lelőhelye volt ismeretes.)

2. Megállapítható, hogy a déli dolomit-mészkö vonulatnak — mind a fajok, mind az előforduló egyedek számában — sokkal szegényebb a herpetofaunája, mint az északi vulkáni eredetű andezit hegycsoportnak.

3. A megfigyelések és a lelőhelyadatok alapján több együttélési viszony vált ismeretessé.

4. A közölt adatok alapot szolgáltatnak az e területen végzendő további faunakutatáshoz és összehasonlítási anyagot adnak a hazánkban eléggé elhanyagolt és minden területen időszerűvé vált herpetofauna-kutatásnak.

Itt mondok őszinte köszönetet Boros Istvánnak, a Term. Tud. Múzeum főigazgatójának és Székessy Vilmosnak, a Múzeum főigazgatóhelyettesének, amiért munkámat állandóan figyelemmel kísérték és ahhoz gyakran nyújtottak erkölcsi támogatást. Külön köszönettel tartozom Dely Olivér György múzeológusnak, a Herpetológiai Osztály vezetőjének, kedves barátomnak, aki igen sok szabadidejét áldozta a munkám közben felmerült problémák megvitatására. Végül megjegyzem még, hogy a mellékelt fényképek valamennyien eredeti felvételeim.

IRODALOM •

1. B o l k a y I. : Adatok Gömör-Kishont megye herpetológiájához. Állatt. Közl. 1907. p. 164—165. — 2. B o r b á s V. : Budapestnek és környékének növényzete, Budapest, 1879. — 3. D e l y O. G y. : Folgerungen aus der Gegenwart gevisser »dependenten« Arten auf die Zusammensetzung der Herpetofauna, Ann. Biol. Univ. Hung. 2. 1952. p. 41—46. — Entz G. & S e b e s t y é n O. : A Balaton élete, Budapest, 1942. p. 341. — 5. F e i c h t i n g e r S. : Esztergom megye és környékének flórája, Esztergom, 1899. — 6. F e j é r v á r y n é - L á n g h : Beiträge und Berichtigungen zum Amphibien-Teil (und Reptilien-Teil) des ungarischen Faunen-kataloges. Fragmenta Faun. Hung. 4. 1943. p. 42—98. — 7. H a n t k e n M. : Az esztergomi barnaszénerület földtani viszonyai. M. Földt. Int. évk. I. 1871. p. 3—139. — 8. K e r n e r, A. : Das Pilis—Vértes-Gebirge. Abh. d. zool. bot. Ver. Wien, 1857. — 9. K e r t é s z M. : Állattani rész in Bunyitay : Nagyvárad term. rajza Bpest, 1890. p. 158. — 10. K o c h A. : A Szentendre—Visegrádi és a Pilishegység földtani leírása M. Földt. Int. évk. I. 1871. p. 141—198. — 11. K o c h A. : A dunai trachitesoport jobbpárti részének leírása, Budapest, 1877. — 12. M é h e l y L. : A Barcaság herpetológiai viszonyai, Brassó, 1892. p. 4. — 13. M é h e l y L. : A Mecsek-hegység és a Kapela herpetológiai viszonyai, Állatt. Közl. 1904. p. 241—289. — 14. P é n z e s A. : Budapest élővilága, Bpest, 1942. p. 138—15. S i m o n k a i L. : Arad vm. és Arad sz. kir. város term. rajzi leírása, Arad, 1893. p. 78. — 16. S o ó - J á v o r k a : A magyar növényvilág kézikönyve. Budapest, 1951. — 17. T h i r r i n g G. : A Pilis—Visegrádi hegység, Budapest, 1929. p. 16.

CONTRIBUTIONS À L'HERPÉTOFAUNE DE LA MONTAGNE DUNAZUG ENTRE
SZENTENDRE, VISEGRÁD ET ESZTERGOM

Par

I. SZABÓ

Au cours des années 1952, 1953 et 1954 l'auteur a étudié l'herpétofaune de la montagne Pilis, située au nord-ouest de Budapest. Contre les 32 habitats de 15 espèces, déjà connues, il a établi 200 habitats de 20 espèces, qui sont : *Triturus vulgaris*, (*Salamandra salamandra*), *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*, *Rana ridibunda*, *Emys orbicularis*, *Anguis fragilis*, *Lacerta muralis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Ablepharus pannonicus*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*. Les données des habitats permettent de conclure que l'herpétofaune de la chaîne méridionale, formée de dolomite et roche calcaire, est moins riche que celle du massif septentrional, formé d'andésite d'origine volcanique. L'auteur régitre les plus fréquentes conditions de cohabitation ainsi que la saison du rut observée chez certaines espèces.

ZOOCÖNÓZIS VAGY KOEXISZTENCIA?*

Írta :

SZELÉNYI GUSZTÁV

(Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest)

Az utolsó évtizedek folyamán a zoológia egy új ága virágzott ki. M ö b i u s (1877) első kezdeményezése után hosszú hallgatás következett, hogy azután a jelen század 10-es éveitől kezdve hirtelen lobbanjon fel az érdeklődés azok iránt a kérdések iránt, amelyeket életközösségi síkon tár elénk az állatvilág.

A zoocönológia ma is forrongó, módszertani és terminológiai téren kialakulóban levő tudomány, amely elvi és gyakorlati okokból egyaránt előszeretettel támaszkodik botanikai testvértudományára, a fitocönológiára. Elvi okokból azért, mert az állatvilág elválaszthatatlan a növénytakarótól, gyakorlati okokból pedig azért, mert metodikai tekintetben készen átvehető módszereket remél ott.

Ez a szoros felzárkózás a fitocönológia mellé azonban, minden indokoltsága mellett is, egy sor veszedelmet rejt magában és S c h w e n k e (1953) nem hiába emeli azt a vádat, hogy a zoocönológia holtvágányra futott.

A növény és állatvilág között életforma tekintetében mélyreható különbségek vannak és ezek előtt nem lehet szemet hunyni. A növényvilágnak az a része, amelyre a növénytársulástan rendszere épült, táplálkozásbiológiai életforma tekintetében viszonylag egységesnek mondható : a növények gyökereik segítségével kapaszkodnak meg a talajban ill. vesznek fel onnan szervesetlen sókat, szerves anyagaikat pedig túlnyomó többségben fotoszintézis útján építik fel.

Nem így az állatvilág. A növénytakaró által rendelkezésükre bocsátott energiaforrásokhoz az állatok a legváltozatosabb életformákon át jutnak hozzá. Az egyik csoport élettelen hulladékon él, a másik élő növényi anyagban, mindkettő a fejlődés folyamán kaleidoszkópszerűen változatos életformát alakított ki. Ez a két életforma tárja föl a növényi anyagokban rejlő energiát, alakítja át a növényi szerves anyagokat állati fehérjévé és teszi lehetővé egy következő életformacsoport, a húsevők kifejlődését, amelyek ismét a legkülönbözőbb életformákat alakítva jutnak hozzá a nélkülözhetetlen energiaforrásokhoz.

A növény- és állatvilág mögött fennálló különbségekből szükségképpen következik, hogy társulási igényeiknek és társulási törvényszerűségeiknek egészen másképpen kell alakulniok. És valóban : a növény és állattársulások mind szerkezetileg, mind kialakulásukban merőben különbözők (D u d i c h, 1939).

Ha egy fitocönológus a terepen dolgozik, az, amit maga előtt lát, egymással társult növényekből álló növénytakaró. Ha egy zoocönológus lép ugyanerre a terepre, az, amit az állatvilágból lát, a terület valósággal jelenlevő állati életnek egy parányi töredéke és nagy kérdés, hogy állattársulás-e, mert ennek kritériuma nem az, hogy egy csomó állat valahol a térben együtt van, hanem valami egészen más.

A növénytakaró, C a j a n d e r (1909) mesteri felismerése szerint, a fiziológiailag lebetegés nagyobb fokú záródásra törekszik és miután a záródott növénytakaróban a biológiaiilag gyengébb fajok megmaradni nem képesek, a növénytakarónak szükségképpen a növénytársulás jellegét kell felvennie, ahol csak azok a fajok maradhatnak meg, amelyeknek optimuma nagyjában ugyanazon életfeltételekre van beállítva.

A zoocönológia aligha jár helyes úton, ha az állattársulások kialakulását ugyanezen az alapon határozza meg. Márpedig pontosan ez történik. Mint ahogyan a tér egy részében együttélő növényeket a növényzociológus máris a növénytársulások valamilyen formájának határozza meg és pedig teljes joggal — úgy tekinti a térben együtt élő állatokat zoocönóznak sok zoocönológus — azonban merőben indokolatlanul. A növények koexistenciája éppen a C a j a n d e r által meglátott törvényszerűség értelmében már társulás is, az állatok koexistenciája azonban csak koexistencia és nem eo ipso feltétlenül több annál. Azért csak koexistencia, mert az állatok társulása egészen más okoknál fogva következik be és ennél fogva a térben valahol együtt

*Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. február 2-án tartott 483. ülésén.

levő állatok annak a területnek az adott időben észlelhető állatvilágát, vagy — a fogalmat tudatosan megtárgyítva — faunáját képviselik, amely eo ipso nem lehet zoocönózis.

Egy fauna statisztikai analizálásával azonban aligha fogjuk felderíteni azokat a belső kapcsolatokat, amelyek egyes populációk között fennállanak, mert ezt egyedül azok a szerkezeti összefüggések tárják fel, amelyek az egyes populációk között életközösségi kapcsolatokat létesítenek. Nem a fauna kvantitatív felvételezése és statisztikai analizálása tesz egy zoocönózist zoocönózássá, hanem az a szerkezet, amely szerint egyes populációk egymással kapcsolatba jutnak. A zoocönológiának nem lehet az a célja, hogy a növénytársulás faunájának változásait figyelje meg, hanem hogy az állattársulási egységek életét tárja föl. Valamely állattársulást csak a hozzátartozó populációk szemmel tartásával lehet analizálni és ha ez a társulás egy ideig valamely asszociációban horgonyoz, ott fogjuk figyelemmel kísérni, ha biotópot vált, velemegyünk.

Az állatok nagyfokú vagilitása ui. két irányban érezteti hatását: 1. az állatok számára lehetővé teszi, hogy kedvezőtlené váló környezeti hatások elől kitérjenek és 2. az egyedi élet teljes vitalitásában való kibontakozásához a legtöbb állatnak bizonyos mozgási igénye van. Ennek következménye az a látszólagos céltalan sürgés-forgás, amely az állati élet jellegzetessége (v. ö. E l t o n, 1927, 55, 56).

E vagilitás következtében 1. egészen bizonyosra vehető, hogy a zoocönózis nélkülözni fogja azt a mozdulatlan stabilitást, amit legalábbis egy bizonyos ideig egy növénytársulás képvisel és 2. feltehető, hogy az állattársulás tagjai egymással elvegyülnek, idegen társulási keretbe verődnek el és maguk közé is fogadhatnak be idegen elemeket. Ezért lehetetlen, hogy valamely téregységben együtt talált állatok automaticæ egyugyanazon társulási keretben élőknek legyenek minősíthetők, mert csak valami egyéb tényező lehet az, amely egy állattársulást valóban társulássá tesz. Az egyes keretek tagjai azonban kitérnek a keretek közül, más szóval az állattársulások egymásba áthatolnak, tagjaik mozaikszerűen keverednek.

Az állattársulási keretek elhatárolása persze nem könnyű feladat és a zoocönológia jelenlegi irányának aligha szerencsés módszere az, hogy — nyilván a fitocönológia átmásolásával — fajokon át nézi a zoocönózist. Az állatfaj azonban sokkal bonyolultabb fogalom annál, mintsem hogy a társulástanban minden korrekció nélkül használni lehetne. Az outogenezis, főleg az átalakulással fejlődő fajok esetében, rendkívül változatos populációkat vet a felszínre és az egyes ontopopulációk igen gyakran életforma tekintetében is szélsőségesen különböznek egymástól. Egyugyanazon egyed tehát egyedi élete folyamán a legkülönbözőbb igényeket támaszthatja a környezeti tényezőkkel szemben és ebből következik, hogy változnak társulási igényei is (v. ö. G l e n, 1954). Egy phanerophyta és egy geophyta között kisebb a különbség, mint egyugyanazon állategyed lárva és imágóállapota között. A faji szemlélet a zoocönológiában éppen ezért csak zsákutcába vezethet és szinte érthetetlen, hogy — főleg az európai zoocönológiai iskola — miért mellőzi olyan következetesen a populáció fogalmát?

Az elmondottakból következik, hogy a zoocönózisban nem fajok, hanem populációk társulnak egymással, mert ugyanannak a fajnak különféle populációi egyidejűleg különböző társulási keretekben, esetleg teljesen eltérő élőhelyeken társulhatnak, mint pl. a *Tetrastichus terminalis* fémfürkész lárva populációi az arvidesertában a *Ceutorhynchus macula-alba*-hoz, a mezofil réten az *Eurybia cardui*-hoz és a tölgyerdőben a *Biorrhiza pallida* gubacsdarázsához.

Zoocönológiai szempontból is figyelemreméltók H e n n i g (1950) megállapításai a faj fogalmával kapcsolatban. H e n n i g éles elmével látta meg, hogy a tudomány nem a fajjal, de még csak nem is az egyeddel, hanem az egyed valamelyik állapotával találkozik. H e n n i g semaphorontnak nevezte valamely élő szervezetnek azt a konkrét megjelenési formáját, amellyel minden tudományos kutatás találkozik. Magyarul egyedképviselőnek nevezhetnénk és jelenti minden öiológiai rendszernek legkisebb elemét, mely az egyed egyes állapotainak megjelenésére szolgál. Az egyed állandó változásban van és az adott időben vizsgált egyed csak egy olyan állapotot képvisel, amely korábbi állapotától különbözik és később ismét más lesz. Ez a semaphoront és ilyen semaphoront-csoportokból álló populációk társulnak más populációkkal és alkotnak velük egy valóságos zoocönózist, annak különböző kategóriáit.

Mi tehát a zoocönózis, amelyet mi határozottan megkülönböztetünk az egy helyen együtt levő, koexistáló állatsereglettől?

Az állattársulás (zoocönózis) egymással a táplálékláncok mentén függőségi viszonyban álló, a közös energiaforrás kihasználása céljából egymással társuló populációk összessége. Ha egyáltalában van zoocönózis, akkor az csak így definiálható, nem azért, mert így látjuk jónak, hanem mert valamely állattársulásnak más kritériuma, mint ez a táplálékláncok mentén kialakuló összefüggés, nem lehet. Mert ha nem így volna, akkor a

zoocönózis fogalma pontosan fedné azt, amit egy terület válogatás nélkül összefogott állatállománya alatt értünk és zoocönózis valamint fauna, szinonim fogalmak volnának, a zoocönológia pedig nem volna egyéb, mint olyan faunisztika, amely egy terület állatvilágát statisztikai alapon is analizálja. Ha egyáltalában létezik olyan tudomány, amelyet zoocönológiának nevezhetünk, akkor ennek a tárgya csak olyan állategyüttes lehet, amely lényegbevágó kritériumok alapján különbözik az egyszerűen csak koexistáló állatsereglettől. A zoocönózis illetően meghatározása kikerülhetetlen és elengedhetetlen, mert ez az egyetlen olyan ismérve, amely a csak-koexistenciától megkülönbözteti.

Ebben a felfogásunkban nem állunk egyedül, tehát nem is mondunk vele semmi újat. Az irodalomból újra meg újra kicsendül az a felfogás, hogy életközösség több mint egyszerű koexistencia. Már M ö b i u s (1877) első definíciójában ott szerepel a »—welche sich gegenseitig bedingen. . . « feltétel. Ugyanczt fejezi ki H e s s e (1924) is e szavakkal: »Die Glieder der Biozönose sind voneinander abhängig und werden durch den Zustand gegenseitiger Bedingtheit in ein biologisches Gleichgewicht gezwängt«. A magyar szerzők közül ezen az állásponton van D u d i c h (1939/54), de ezt írja P a r k is az amerikai iskola reprezentatív kézikönyvében (A l l e e & al. 1949, 437): »... organisms would tend to form natural groups of foods and feeders — in other words would form communities.« Magára az állattársulásra ez ha lehet, még fokozottabban áll, következésképpen nem minden együttélő, koexistáló állat él egyszersmind életközösségben is egymással, hanem csak azok a populáció-csoportok, amelyek egymást kölcsönösen vagy legalább egy irányban befolyásolják. Ez nem lehet másképp, mert mi egyebet lehetne közösségnek nevezni, ha nem olyan együttest, amely egymást kölcsönösen vagy legalábbis egy irányban előfeltételezi, tehát hat is egymásra. És ilyen hatásvonalak hol alakulhatnak ki döntőbb súllyal, ha nem a táplálékláncok mentén, miután az állatoknak egy életközösségben betöltött szerepe éppen az anyag és energiaforgalom terén a leglényegesebb? Az állattársulásokban ezért legfontosabb felosztási alap a táplálkozásbiológiai életfoma és ezt igen élesen látta meg B a l o g h (1946, 1953), amikor az elemi életformákat, syntrophiumokat alkotó csoportokat felismerte. A t é r e tekintetben jóval kisebb szerepet tölt be, hiszen a térkonkurrencia az állatvilágban, ha megnyívánulását esetenként nem is lehet tagadni, a növénytakaróban megnyívánuló térkonkurrenciához képest sokkal kisebb jelentőségű és ha létrejön is, energiaforrásokon való ütközésen át érvényesül.

A zoocönológusnak azonban mindjárt az első lépésnél le kell számolnia egy ténnyel: nem tud minden egyes állatot (semaphorontot) társulási keretbe beosztani és útja itt válik el a faunisztikától. Lehetetlen valamely semaphoront társulási igényéről képet alkotni, ha nem ismerjük relációit az ugyanott jelenlevő populációkhoz, más szóval, ha nem ismerjük azokat az igényeket, amelyeket az élővilág állati és növényi síkja felé képvisel. Erre a kapcsolatra pedig semmi-féle számoszloprendszer nem nyújt felvilágosítást, egyedül az egyes populációk (és nem »fajok«) szín- és autökológiai igényének az ismerete. A növénytársulológusnak a társulási keretek meghatározásában csak korlátozott mértékben lehetnek idiobiológiai problémái, a zoocönológus idiobiológiai ismeretek hiányában egyetlen lépést sem tehet a társulási egységek körülhatárolása felé, mert az állatok életmódja hasonlíthatatlanul változatosabb, mint a zöld növényeké és mert életmódjukból folyik társulási igényük.

A zoocönózis kialakulása elképzelhetetlen, ha nem kapcsolódik közvetlenül a Nap sugárzó energiáját közvetítő növénytakaróhoz. Ezen a tényen nem

változtat az, hogy vannak olyan állattársulások, ahol a producens elemek csoportja teljesen hiányzik (Thiennemann, 1939), mert ebben az esetben a tér egy másik részéből kell a növényi anyagnak odajutnia, vagy onnan azt az állatnak megszereznie. Előbbi eset érvényesül a mélytengeri és részben a barlangi életközösségekben (Dudich, 1932) az utóbbira látunk példát kopár löszfalakon. Zoocönózis tehát növényi energiaforráshoz illeszkedő populációk nélkül nem tud kialakulni. Valamely zoocönózis azonban szerkezetileg nem viszonyulhat a térhez, hanem a tértől függetlenül kell olyan szerkezetűnek lennie, hogy a tér bármelyik pontján le tudjon horgonyozni, feltéve, hogy itt a növényi szervesanyag valamilyen formában jelen van, vagy megszerzhető.

A térhez valahol, valamilyen formában minden populáció viszonyul. Otléte azonban elsősorban energiaforrás, másodsorban bizonyos abiotikus tényezők kérdése. Energiaforrása nélkül egyetlen populáció sem tud tartósan megmaradni a térben, még akkor sem, ha minden egyéb tényező tekintetében az mégoly kedvező is számára. Energiaforrását azonban — legyen az mégoly kedvező állapotban is — csak akkor tudja birtokba venni, ha a tér egyéb tényezői ezt megengedik. A térhez közvetlenül azonban csak azok a populációk viszonyulnak, amelyek közvetlenül a növényi szervesanyagokra utaltak, minden további tápláléklépcső már nem a térhez, nem a térben levő növényi energiaforráshoz, hanem azokhoz a primer konzumensekhez fog viszonyulni, amelyek ott jelen vannak.

Mi lehet tehát az a szerkezet, amelynek egybeilleszkedéséből egy zoocönózis létrejön? Abból, hogy állattársulások tápláléklánc mentén keletkeznek, ez a szerkezet önként következik és a következő elemekből áll.

1. *Corruptens* elemek (rongálók) azok a populációk, amelyek élő növényeken élnek és ezáltal a növényi tápanyagbázist rongálják, esetenként olyan súlyos mértékben, hogy a növényállomány részleges átalakulását okozhatják.

2. *Sustinens* elemek (fenntartók) azok a populációk, amelyek a növények megtermékenyülésében közvetítő szerepet játszanak és a növényállomány fennmaradásához járulnak hozzá.

3. *Intercalaris* elemek (eltakarítók) azok a populációk, amelyek élettelen növényi vagy állati szervesanyagot dolgoznak fel.

4. *Obstans* elemek (ellensúlyozók) mindazok a populációk, amelyek élő állati szervezetek rovására élnek és ezek egyedállományát szorítják vissza.

Valamely állattársulás legalább 2, és legfeljebb 4 ilyen szerkezeti elemnek, amelyeket coetusoknak nevezünk (v. ö. niche, Elton, 1927) összeilleszkedéséből jön létre. Állattársulás tehát az olyan állategyüttes, amelyben 2 vagy több ilyen coetusba tartozó populációk közvetlen kapcsolata igazolható. Ez az állattársulás elválaszthatatlanul be van ágyazva a totális biocönózisba, de mint ennek egy sajátos jelensége, egyéb jelenségeitől megkülönböztethető, szemlélhető és analizálható, akárcsak a »faj«. Ezért van és lehetséges zoocönológia.

A biocönológia célja az, hogy élőszervezetek együttélésének törvényszerűségeit tárja föl (Tischler, 1950, 40), hogy azokat a viszonyosságokat derítse fel, amelyek az élőlénytársuláson belül lejátszódó folyamatok megértéséhez közelebb segítenek (Kühnelt, 1950, 42). Ehhez csak az első lépés a társulást alkotó populációk feltárása, azaz az állattársulási egység körülhatárolása. Ez azonban egyedül kvantitatív felvételezéssel meg nem oldható és miután minden állattársulás kritériuma az, hogy az egyes populációk között

kölcsönhatás álljon fenn, a zoocönózist fel sem ismerhetjük, ha nem ezeken a kölcsönhatás vonalakon nyomozunk tovább (Tischler, 1950, 40) »Artenlisten und statistische Sammelmethode zeigen nur welche Tieren und Pflanzen in bestimmter Menge und Konstanz in einem Biotop leben können«. A mai zoocönológia a kvantitatív fevételek igézetében áll és ez valóban holtvágánnyal fenyeget (Kühnelt, 1950, 42: »Deshalb birgt der blosse Vergleich von Faunenlisten insbesondere bei Beschränkung auf eine Tiergruppe die Gefahr in blosse »Faunenstatistik« zu verfallen und jeden Zusammenhang mit den eigentlichen Zielen der Biozönotik zu verlieren«). A cönotikai affinitás abban a formában, ahogyan az a zoocönológiában ma használatos (Balogh, 1953) csak arra mutat rá, hogy két faj valamely területen következetesen együtt fordul elő. Ez a jelenleg faunisztikai szempontból figyelemreméltó, azonban semmit sem bizonyít amellet, hogy a két fajt képviselő populáció között valóban cönotikai kapcsolatok is állanak fenn.

Az elmondottakból következik, hogy semmiféle fitocönológiai kategóriát nem fogadhatunk el állattársulási kategóriának és nem ismerjük el a szintközösségek ilyen jellegét sem. Ezzel távolról sem becsüljük kevesebbre a növénytakaró existenciális jelentőségét, sem azt a bensőséges kapcsolatot, amely a növénytakaró és az azt benépesítő állatvilág között fennáll. Bizonyosra vehető ui., hogy az asszociációk nagy része mai formájában fenn sem tudna maradni, mert azok a növények, amelyek megtermékenyítésükhöz rovarközvetítésre szorulnak, sustinens elemek nélkül megmaradni nem tudnának. Növényzöcönológiai kategóriák azonban nem társulási keretek számára, hanem különféle energiaforrások gyűjtőfogalmai. Állattársulás a növényi energiaforrásra közvetlenül ráilleszkedő populáció nyomában alakul ki, tehát valahol a növénytakaróban horgonyoz. A zoocönózis életének egy jellegzetessége, hogy átmenetileg göcosodhatik valahol, ha az alapját képező populáció egy ideig viszonylagos stabilitásban marad, azután tenyészőhelyet vagy biotópot vált és a következő ontopopulációk, esetleg egyugyanaz a populáció, egészen más növénytársulásban tűnnek fel. Ha csak a teret, a növénytakarót tartjuk szem előtt, a vizsgált zoocönózis elvész tekintetünk előtt és nem tudjuk nyomon követni miféle, esetleg igen lényeges változások esnek benne. Ezért nem lehet valamely növénytársulással körülhatárolni egy zoocönózist. Figyelemre méltók etekintetben Nagy (1944, 1947) és Marchand (1954) vizsgálatai Orthopterákon, amelyek arra mutatnak, hogy elterjedésük mikroklimatikus adottságokhoz képest változik.

Ugyanezen oknál fogva vetjük el a szintközösségek gondolatát is. Ilyen állattársulási keretek nincsenek, mert a populációk nem az élőhelyszintekhez, hanem bizonyos energiaforrásokhoz viszonyulnak és igen sokszor nem horizontálisan, hanem vertikális irányban mozognak; egyik ontopopuláció fenn a koronaszintben, a következő a talajban, a rákövetkező a törzsön (pl. *Operophtera brumata*). A vegyeserdő lombkorona szintje nem egy állattársulási keret, hanem esetleg számos állatközösség egy részlegének többé-kevésbé átmeneti tartózkodási helye. A tölgyfa lombkoronaszintjében élő *Biorrhiza pallida* gubacsdarázspopulációnak sokkal több köze van ugyanannak a fának a gyökeréhez, mint a szomszédos bükkfa koronájához, de a bükkfalevélen élő *Mikiola fagi* gubacszúnyognak sincsen semmi közössége a szomszédos tölgyfa koronájával vagy annak bármelyik lakójával. Az erdő zoocönológus szemével nézve nem szintekből áll, hanem különböző energiaforrásokat képviselő növényegyedekből, amelyek közül egyesek fatermetűek, mások esernyék, ismét mások az alj-

növényzet lágyszárú képviselői. De az *Apis mellifica* éppúgy otthonos itt, mint a hársfa virágjában és az arasznyi tölgyfacsemete levelei a gyepszintben kínálják ugyanazt az energiaforrást, mint a mellette álló faóriás lombja. Kétségtelenül vannak olyan populációk, amelyek télen, nyáron át a koronaszintben élnek (szálerdőben pl. az *Asterolecanium variolosum*) ez azonban csak az ilyen fajok autökológiai jellegzetességére mutat és nem bizonyít amellet, hogy egy közösséget alkot olyan populációkkal, amelyek bár ugyanabban a szintben élnek, de amelyekhez egyébként semmi köze sincsen. Ebben az esetben is különbséget kell tennünk fauna és zoocönózis között: az, hogy bizonyos ontostádiumokat bizonyos szintekben fogunk, ezeknek a szinteknek faunájára kétségtelenül jellemző, de valamely szintben élő populáció nem azokkal a populációkkal társul, amelyek ugyanolyan autökológiai igények következtében ugyanott vannak, hanem azokkal a populációkkal, amelyekhez egzisztenciális kapcsolatok fűzik.

A talajnak pl. szintén megvan a maga külön faunája, de közösségnek ez a fauna sem tekinthető, mert mi köze lehetne a vakondoknak a talajatkákhoz, vagy a korhadékon élő Diplopodáknak a talajrögök között bábállapotban pihenő téli araszolókhöz? A talajban ugyanolyan törvényszerűségek szerint alakulnak coetusokból állatközösségek, mint a földfeletti szintekben, de a talaj faunáját in toto »közösségnek« tekinteni túlmegy azon a határon, amelyet a zoocönózis fogalmazása megenged.

Az élőhelyszintek megkülönböztetésében egyébként is van valami mesterkélttség. Voltaképpen csak két szintről lehet beszélni, egyik a talaj, másik a talaj fölötti térségben kialakuló szint. Arról azonban nem szabad megfeledkezni, hogy a talajfölötti szint minden egyes növényegyede az epifitáktól eltekintve, elválaszthatatlanul hozzá van kötve a talajhoz és hogy egy tölgyfa lombkoronája sokkal inkább hozzátartozik a talajban helyetfoglaló gyökérzetéhez, mint a szomszédos bükk, gyertyán és hárs lombkoronájához létesülő »koronaszinthez«. Ez a talajfölötti szint mélyreható hatással van a talajfaunára is, mert ez úgy fog alakulni, ahogyan a légtérből aláhulló szerves anyagok, vagy ahogyan a talajban gyökerező növények, mint élő minőségi energiaforrások ezt lehetővé teszik. A legmagasabb fa is kicsiny mag volt valaha és úgy nőtt bele fokozatosan valamennyi élőhelyszintbe, mindenütt egyformán ugyanazt az energiaforrást kínálva a ráutalt populációknak. A nagyobb fényigény miatt a koronatető verőfényesebb részein élő populációk bizonyíthatnak az általuk képviselt fajok autökológiai sajátosságai mellett, de ez nem involválja, hogy a kérdéses populációkhoz a tápláléklánc mentén hozzáilleszkedő, tehát vele valósággal társuló elemek ugyanúgy kötődtek az ilyen fényigényhez. Azok az intercalaris elemek, amelyek a koronaszintből aláhulló szerves állati hulladékból élnek, sokkal inkább tartoznak azokhoz az állatokhoz, amelyektől ezek a hulladékok származnak, mint a talajszint egyéb populációihoz, ezek közül azonban azokhoz feltétlenül hozzátartoznak, amelyekkel életközösségi kapcsolatuk létesül (amelyeknek pl. zsákmányai).

A produktíósbiológiai szemlélet túlzott érvényesülése a zoocönológiában szintén nem szerencsés állapot és azt eredményezte, hogy a konstans-domináns »fajokban« látják sokan valamely zoocönózis legnagyobb szerepet betöltő elemeit (Balogh, 1953, Schwenke, 1953). A konstans-domináns fajok azok közül az elemek közül kerülnek ki, amelyek a vizsgált területen ún. közönséges fajok (Balogh, 1953) és nem vonjuk kétségbe, hogy ilyen populációk valóban nagy szerepet játszanak produktíósbiológiai szempontból. Ez azonban produk-

ciósbiológia és nem zoocönológia. A konstans-domináns fajok valamely terület faunáját jellemezhetik ugyan, és az anyagforgalmazás terén jelentős szerepet tölthetnek be, de a zoocönológia célja nem az, hogy a szervesanyag vándorlásának útját kísérje figyelemmel, hanem hogy azokat az állattársulási kereteket tárja fel, amelyek a szervesanyag nyújtotta energiaforrások körül a táplálékláncok mentén kialakulnak.

Ez azonban csak az első lépés volna és a zoocönológiát azért fenyegeti holtvágányra-jutás, mert még eddig sem jut el, miután faunisztikai alapon végezvén az analízist még csak meg sem kísérli a valóságos állattársulási egységek feltárását és még kevesebbet mond azok életfolyamatairól. Miután pedig ebben a formában alig más, mint faunastatistika, törekszik arra, hogy kvantitatív felvételezései során minél nagyobb állatanyagot gyűjtson össze, mert hiszen a vizsgált területen élő fajokat képviselő populációk egyedszámáról csak így tud megközelítőleg helyes képet kapni. Ez viszont arra vezet, hogy a zoocönológiai kutatás befulladás felhalmozott anyagba, amelynek végül is csak 1—2 rendszertani csoportját dolgozza fel. Ez azonban végképpen nem zoocönológia, hanem faunisztika, amely vitán felül állóan értékes eredményekkel járul hozzá a fauna ismeretéhez és produktíósbiológiai kutatások számára is fog igen értékes adatokkal szolgálni, de alig visz közelebb a területen élő zoocönózisok megismeréséhez.

A zoocönózis nem a növényzociológiához, hanem a növénytakaróhoz viszonyul, amit azonban ma a zoocönológia csinál, az az előbbi úton jár. Elemzéseiben nem az a fontos, hogy a talált populációk hogyan viszonylanak egymáshoz, hanem hogy melyek azok a »fajok«, amelyek konstancia és dominancia szempontjából a legmagasabb értékeket képviselik. Fajlistáiban olyan populációk fajnevei kerülnek egymás mellé, amelyeknek összetartozását semmiféle módon nem igazolta. Mi volna ez más, mint egy terület faunájának cönotikai karakterisztikák alapján való elemzése, amely csak csalóka látszatát adhatja annak, hogy a kérdéses térben milyen és hány zoocönózis él?

Az ilyen elemzés végeredménye az lesz, hogy csak a konstans-domináns populációkra lesz tekintettel és a kevés egyedszámmal képviselt populációkat mint az életközösségi szempontból jelentéktelen elemeket kezeli. Ez azonban súlyos tévedések forrásává válhat, mert az alacsony abundanciaérték korántsem bizonyít amellet, hogy a kérdéses elem az állattársulásban csak jelentéktelen szerepet tölt be. Egyetlen rovarévő madár igen jelentékeny hatással lehet a vadászterületen élő hernyópopulációkra és viszonylag kevés ragadozórovar hatása sokkal döntőbb lehet, mint azoké az élősködő elemeké, amelyekre a faunastatistikai analízis esetleg jóval magasabb abundanciaértéket állapított meg (v. ö. Reichart & Halászfy, 1955 táplálkozásbiológiai vizsgálatait az *Arma custos* poloskával a *Hyphantria cunea*-n).

A dominancia karakterisztikát a zoocönológia a növényzociológiából vette át, a fogalom tartalma azonban itt teljesen megváltozott. Mégis, a zoocönológusok általában ugyanolyan jelentőséget tulajdonítanak neki, mint egyes növényzociológiai iskolák. A növénytársulásban azonban a borítás tekintetében legnagyobb értékeket képviselő, tehát domináns faj valóban a hangadó és dominanciája a térkonkurrencia síkján a társulás valamennyi tagjára kihat valamilyen formában. Ez a dominancia azonban nem szükségszerű és hatása inkább a fajképviseletek megszűkítésével jár. Az állattársulásban azonban bizonyos populációk dominanciája szükségszerű és a faji spektrum gazdagodására vezet. Kétségtelenül, hogy minden, tartós fennmaradásra képes zoocönózis olyan elemeken nyugszik, amelyek növényi anyagok elsőfokú feltárási, ezeknek az elemeknek (lehetnek sustinensek, corumpensek vagy intercalarisok) vagy súlyban vagy egyedszámban többletet kell felmutatniok, domi-

nanciájuk tehát magától értetődő (v. ö. Elton, 1927. számpiramisa). A növény-asszociáció fennmaradásához nem szükséges okvetlenül egy bizonyos faj dominanciája, mert több szintű közösségekben azt helyettesítheti más faj is, a zoocönózis fennmaradása azonban azon múlik, hogy ennek az első tápláléklépcsőnek, tehát a növényevőknek fölénye mindvégig megmaradjon. Elvileg semmi akadálya sem lehet annak, hogy az arányok a második tápláléklépcső (az obstans elemek) javára megváltozzanak. Ez azonban, amennyiben tartós marad, a közösség széthullására vezethet csak.

Befejezésül fel kell vetnünk a kérdést: mi tehát a zoocönológia célja és közelebb vitték-e ehhez a célhoz azok a vizsgálatok, amelyek valamely meghatározott téregység vagy növénytársulás állatvilágát a növény-szociológiából átvett karakterisztikákkal analizálták?

A zoocönológia célja az, hogy az állatok társulásának törvényszerűségeit feltárja és az állattársulásokban megnyilvánuló életfolyamatokat megmagyarázza. Állattársulás alatt mindenkor olyan populációk összességét értjük, amelyek egymással a táplálékláncok mentén függőségi viszonyban vannak és a közös energiaforrás kiaknázása céljából életközösségre kényszerülnek. Közös energiaforrás alatt minden esetben ugyanazon, növényi eredetű szerves anyagot értünk, tekintet nélkül arra, hogy az élő vagy élettelen állapotban van-e. Egyugyanazon növényi energiaforrásnak tekintendő tehát a mák, a tölgfa vagy a lucfenyő, annak minden része, akár élő, akár holt állapotban. Állattársulásnak a leghabzóbb értelmezésben csak olyan állategyüttesek tekinthetők, amelyek legalább a közös energiaforráson ütköznek egymással, tehát legalább az első tápláléklépcső azonossága következtében tartoznak össze. Minden egyéb, legalább ezt a feltételt magába nem foglaló állategyüttest ki kell zárni az állattársulás fogalmából, mert ezek nem egyebek, mint olyan állatseregletek, amelyeket egyugyanazon a területen különböző tényezők hoznak össze, összetartozásukat azonban nem biztosítják belső egzisztenciális kapcsolatok. Ha pedig ilyen belső kapcsolatok az egyszerűen koexisztáló állatseregletekben nincsenek, akkor ez azt is jelenti, hogy azokat nem meghatározott, az egyes populációkat egymáshoz vonzó törvényszerűségek tartják össze, hanem olyan külső tényezők hatása alatt keletkeznek, amelyek nem az egyes populációk társulási igényéből származnak, hanem egyéb forrásokból. Ha azonban az ilyen külső tényezők (fény, árnyék, mikroklíma, rejtőzés stb.) hatása alatt egybesereglett állatokat állattársulásnak tartanánk, akkor nem tennénk különbséget 1. egyszerűen összeseregltő, különféle és gyakran egészen eltérő tényezők alapján egy társaságba verődő és 2. táplálkozásbiológiai törvényszerűségek következtében szabályszerűen összezárkózó állategyüttesek között. Ez az állapot azonban tarthatatlan volna, mert már eddigi ismereteink alapján is kétségtelen, hogy egy terület állatvilágában két ilyen csoport valóban megkülönböztethető. Nem vonható kétségbe ul., hogy egy terület állatvilágát bár bonyolult, de ki nyomozható törvényszerűségek hozzák össze, hiszen ez a szabályszerűen ismétlődő fajkombinációk alapján magától értetődik. Azonban az említett kétféle tényezőcsoport alapján egymás mellé kerülő populációk között különbséget kell tenni, mert ilyen különbség akkor is fennáll, ha mi erről nem is veszünk tudomást. Az egyik csoport azonban csak olyan állatökológiai törvényszerűségekkel fog megismertetni, amelyek egyes állatfajok elterjedésének okaira fog rámutatni és a másik csoport képviseli azokat a szimbiológiai törvényszerűségeket, amelyek egyes populációk társulási törvényszerűségeit tárják fel.

Az első az ökofaunisztika körébe tartozik, a másik és csakis ez a másik biocönológia, és a zoocönológia csak ide tartozhat.

Amit eddig a zoocönológia csinált, valljuk meg őszintén, inkább tartozik az ökofaunisztika körébe, mintsem hogy biocönológiának tekinthetnénk. Nem lehet vita tárgya, hogy ezek a vizsgálatok nagyjelentőségűek, eredményeik rendkívül érdekesek és hatalmas lépéssel viszik előre a fauna ismeretének elmélyítését. Arra azonban, hogy az legjobb esetben is csak a Két tudományág határterületén mozog, mi sem jellemzőbb, mint az a tény, hogy a szerzők egész sora dolgozataiban a fauna és társulás ill. közösség (Gesellschaft, Gemeinschaft, community) kifejezéseket felváltva használja ugyanannak az állategyüttesnek megjelölésére. Nem akarjuk tagadni, hogy az eddig végzett oknyomozó faunaanalíziseknek is vannak cönológiai vonatkozásaik és hogy ilyen irányú közlemények a cönológus is haszonnal forgathat. Őszinte hála jár ezekért mindazoknak, akik hallatlan fáradozással és lelkiismeretes alapossgal ezeket az adatokat egybegyűjtötték. Azonban ha nem akarjuk, hogy a zoocönológia valóban holtvágányon akadjon el, akkor rá kell térnünk arra a szemléletre, amely nem egy terület, esetleg 1—2 rendszertani csoportot képviselő, fajlistáit fogja összehasonlíthatni, hanem a táplálkozásbiológiai életformacsoportjait tárja föl és ezeken belül keresi meg azokat a semaphoront csoportokat, amelyek társaltalun megállni nem tudván társulásba kényszerülnek, vagy mint energiaforrások társítanak magukhoz további populációkat. Nincsen tudomásunk olyan dolgozatról, amelynek tárgya kizárólag táplálkozásbiológiai törvényszerűségekkel egybetartott közösség kvantitatív, kvalitatív és színtíziológiai analízise volna. Pedig csak ez volna valóban zoocönológia.

Az állattársulások szerkezetének rövid ismertetése alkalmával már utaltunk arra, hogy a zoocönózisnak (már csak a szerkezeti elemeknek száma alapján is) különböző kategóriái képzelhetők el. Ezeknek ismertetésére itt nem térhetünk rá, de hívunk munkásokat oda, ahol felhagyunk végre a faunaanalízissel és a legkisebb közösségek feltárásának rendkívül vonzó műveletéhez akarunk hozzákezdeni. A faunaanalízis felülről kezdű és a legnagyobb állategyüttesek bonyolult egysége felől kísérli meg a zoocönózis kategóriáinak felismerését. Az a munka, amely lenn a mélyben, a zoocönózis alapegységei között vár, nem kevésbé vonzó és váratlan fordulatokat ígér.

A zoocönológiának a holtvágányról a fővonalra kell jutnia és hogy ezen a fővonalon szerény útjelző tábla legyen a sorsa, frattak le a sorok. Egyebet nem kér, mint hogy vessenek az arra haladók erre a táblára is egyetlen pillantást.

IRODALOM

1. Allee, W. C., Emerson, A. E., Park, O., Park, Th. & Schmidt, K. P.: Principles of animal ecology. London, 1949. — 2. Balogh, J.: Az életközösségek szerkezete. Állattani Közlem. 43. 1946. 14. pp. — 3. Balogh, J.: A zoocönológia alapvonalai. Budapest, 1953, 248. pp. — 4. Cajander, A. K.: Über Waldtypen. Acta For. Fenn. 1. 1909. 175. — 5. Dudich, E.: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle »Baradla«. Wien, 1932. Speliologische Monographien, 13. — 6. Dudich, E.: »Élettér«, élőhely, életközösség. Pótfüzet, Term. tud. Közl. 71. 1939. 49—64. — 7. Elton, Ch.: Animal Ecology. London, 1927. — 8. Glen, R.: Factors that effect insect abundance. Journ. Econ. Entom., 97. 1954. p. 398—405. — 9. Hennig, W.: Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin, 1950. 370. pp. — 10. Hesse, R.: Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924. — 11. Kühnelt, W.: Bodenbiologie. Wien. 1950. 360. pp. — 12. Marchand, H.: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. Beitr. z. Entom. 3. 1953. 116—162. — 13. Möbius, K.: Die Austern und die Austernwirtschaft. Berlin, 1877. — 14. Nagy, B.: A Hortobágy sáska és szöcskevilága. Acta Scientiarum Mathem. et Natur. 26. 1947. 61 pp. — 15. Nagy, B.: Quantitative und Qualitative investigation of the Saltatoria on the Tihany Peninsula. Ann. Inst. Biol. Pervest. Hung. 1. 1949—50. p. 95—121. — 16. Reichart, G. & Halászfy, E.: A vörhenyes címerespoloska (*Arma custos* F., Pentatomoidea) mint az amerikai fehér szövőlepké (*Hyphantria cunea* Drury) ragadozója Magyarországon. Növényvéd. Idősz. Kérdései, 1955. 36—43. — 17. Schwenke W.: Biozönotik und angewandte Entomologie (Ein Beitrag zur Klärung der Situation der Biozönotik und zur Schaffung einer biozönotischen Entomologie). Beitr. z. Entom. 3. 1953. Sonderheft. p. 86—162. — 18. Thiennemann, A.: Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. Arch. f. Hydrobiol. 35. 1939. p. 267—285. — 19. Tischler, W.: Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig. 1950. 220 pp.

ZOOCÖNOSE ODER KOEXISTENZ ?

Von

G. SZELÉNYI

Eine zu enge Anlehnung an die Pflanzensoziologie ist als verfehlt anzusehen, weil das Entstehen von Tiergesellschaften sich auf einer entschieden anderer Weise vollzieht, als das der Pflanzengesellschaften. Während sich nämlich bei den letzteren das Zustandekommen von Gesellschaften infolge der Pflanzendecke eigenen Bestrebung nach vollkommener Geschlossenheit bewirkt wird, entstehen Tiergemeinschaften infolge Vergesellschaftung von ernährungsbiologischen Gruppen, die einerseits (1) als Pflanzenfresser (s. str.) zur Erschliessung der durch die autotrophen Pflanzen bereitgestellten Energiequelle nötig sind, andererseits (2) als Vermittler der Befruchtung bestimmter Pflanzen zur Erhaltung der Pflanzendecke beitragen, ferner (3) als Verarbeiter von toten pflanzlichen und tierischen Abfällen gelten, oder (4) lebendige Tiere angreifen. Die 4 Gruppen, die als Coeten (Coetus: Gruppe spezieller Arbeitsleistung) bezeichnet werden, tragen folgende Namen: 1. Corruptentes, 2. Sustinentes, 3. Intercalares, 4. Obstantes. Die Coeten vereinigen sich wie einzelne Glieder zu Nahrungsketten bzw.-netzen, und bewirken dadurch das Zustandekommen von Tiergemeinschaften. Die Koexistenz von Populationen verschiedener Arten kann also nicht als Tiergesellschaft angesehen werden, denn innerhalb des Tierbestandes (der Fauna) einer Pflanzengesellschaft sind Vertreter verschiedenster Gesellschaftskategorien vorhanden, deren Zusammengehörigkeit nur durch Klarstellung der Nahrungsketten bewiesen werden kann.

HAZATALÁLÓ KÉPESSÉG VIZSGÁLATA KISEMLŐSÖKNÉL*

Írta :

SZUNYOGHY JÁNOS

(Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum, Budapest)

Második éve működöm közre a Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézet felkérésére a fertőző vérzések vesebaj — a haemorrhagiás nephroso-nephritis okozójának vizsgálatában. E betegség lehetséges rezervoárjait a kisemlősök között keresik. Magyar kutatók derítették ki, hogy az eddigi rezervoárok mellé a hazai *Apodemus flavicollis flavicollis*-t, *Clethrionomys glareolus isticus*-t és a *Mus musculus spicilegus*-t is be kell sorolni. E betegség elleni védekezés kapcsán kézenfekvő volt annak a problémának megoldása, hogyan volna lehetséges a nagy költséggel épített és fenntartott erdei katonai táborokat — ahol ez a betegség jelentkezett — e veszélyes rágeszálóktól mentesíteni. A legkülönbözőbb megoldások merültek fel. Ezeknél egyik kívánalom volt, hogy a betegségterjesztő kisemlősök életét, életének minden megnyilvánulását kell először megismerni, hogy az ellenük való védekezés hatásos legyen. Így fontos lenne a katonai táborok területén és környékén élő rágeszálók lakóhelyhez való ragaszkodását, mozgási körzetét, hazataláló képességét megismernünk.

Ennek a kívánalomnak óhajtottam eleget tenni, amikor idei gyűjtéseim alkalmával ezekre igyekeztem választ adni. Sajnos az első egyhetes gyűjtőútam Jobbágyiban igen kevés eredményt hozott, mert a rendkívül esős időjárás és a nehéz hegyi terep korlátozta a mozgásunkat, emellett kevés volt az állat. Csupán a második alkalommal Püspökhatvanban két héten át végzett vizsgálódásom járt eredménnyel. Erről akarok röviden beszámolni.

Mindenekelőtt tisztáznom kell a hazataláló képesség vagy ösztön, vagy ahogyan nemzetközi viszonylatban hívják a »homing« fogalmát. Ezzel az angol szóval jelölik azokat a kísérleteket, melyeknél lakóhelyükről, otthonukból különböző távolságra viszik el az állatokat, majd szabadon engedve őket azt figyelik, hogy milyen távolságból képesek visszatalálni.

A hazatalálási képesség vizsgálatára valószínűleg az ornithológusok adták az ösztönzést az emlőskutatóknak. Az ornithológusok végeztek idevonatkozólag rendkívül érdekes kísérleteket, melyek közül néhányat éppen ezért fel is említék.

Igen értékesek R ü p p e l (1934) kísérletei. Őt az érdekelte, hogy milyen a madarak hazataláló képessége költés idején, továbbá, hogy különböző irányokból és távolságokból milyen teljesítményre képesek. Nevezett kutató 333 seregélyt szedett össze fészekedükből, egymástól nagy távolságra levő területekről. A madarakat Berlinbe vitette, ahol megjelölés után szabadon engedte. Az előzetesen megszervezett megfigyelő hálózat révén — amelynek legközelebbi állomása Berlintől 44, a legtávolabbi pedig 465 km-re volt, — azután kiderült, hogy a szabadonengedett seregélyek közül 120 talált haza.

A második alkalommal R ü p p e l (1935) a madarait, előző kísérletétől eltérően aránylag kis területről gyűjtötte össze s különböző távolságra vitette el és engedte szabadon. Így 63 seregélyt Malmöbe, Svédország déli részébe szállított a fogás helyétől 350 km-re. Ezeknek 50%-a talált haza. 12 seregélyt és 6 molnárfecskét pedig Sziléziába Gleiwitzbe, vagyis a fogás helyétől 700 km-re küldött és ott engedett szabadon. Ezeknek 76%-a talált haza. Végül 7 füsti és 14 molnárfecskét Londonban a lakóhelyétől szintén 700 km-re eresztett szabadon. Rendkívül kedvezőtlen időjárásban ezeknek 30%-a talált haza.

Most nézzünk néhány érdekesebb adatot a kisemlősökkel folytatott homing kísérletekből. Ezek között a denevéreket illeti meg az elsőbbség. Európában E i s e n t r a u t mutatta ki, hogy amikor teletől *Myotis myotis*-okat szállított át más téli szállásra, az állatok új teletelhelyükön folytatták téli álmukat, de a következő évben visszatértek régi szállásukra. Az eközben megtett legnagyobb távolság 150 km volt. Ugyanerre a fajra nézve C a s t e r e t a szaporodási időszakban 260 km-ről való visszatérést állapított meg. I s e l viszont a jóval kisebb termetű *Rhinolophus hipposideros*-ról azt mutatta ki, hogy 8 km-ről még hazatalálnak, de 9, 12 és 21 km-ről már nem. G r i f f i n amerikai kutató 25 *Myotis lucifugus*-t a tengeren bocsátott szabadon.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. november 2-án tartott 490. ülésén.

Ezek közül egyet sikerült ismét megtalálnia, mely 58 km-ről tért haza s ebből legalább 19 km-t nyílt víz felett kellett megtennie.

A mozgás terjedelmét tekintve jóval kisebbek a földön élő kisemlősök teljesítményei. Schmid (1936) az *Apodemus sylvaticus* hazataláló-képességét vizsgálva azt találta, hogy 590 m távolságból egyik kísérleti állata 9 óra, a másik 36 és fél óra, 787 m-ről pedig mindkettő 48 óra alatt talált haza. Kísérleteit egy nyaralótelepen, tehát kultúrkörnyezetben télen és koratavasszal végezte.

Az *Apodemus flavicollis* hazataláló-képességét Löhrl (1938) vizsgálta természetes környezetében, erdős terepen. 230 illetve 370 m volt a legnagyobb távolság, ahonnan állatai még hazataláltak.

Egészen fantasztikus eredményeket ismertet Bourliere (1951) a *Peromiscus maniculatus*-ról. Ennek a kis rágcsálónak egyéni akció-radiusa a 100 méteres rendűekhez tartozik. Mégis, amint a kísérletek igazolták, 1100, 1600 és 3000 méterről is képesek voltak hazatalálni otthonukba. Ez utóbbi távolságot nem egészen 48 óra alatt tette meg egy fiatal példány.

Úgy hiszem bevezetésnek elég emnyi a hazataláló képesség ismertetéséhez, s ezzel áttérek saját vizsgálataimra, melyeket 1955. október 3—15. között a püspökhatvani erdőben a Cserhát hegységben végeztem.

A kísérleti terepet — egy 30×20 méteres oldalú négyszöget — az erdészlak közelében jelöltem ki, mely közvetlenül érintkezett az erdővel. Magas növényzet borította, melybe utakat kellett taposnunk, hogy elevenfogó ládacsapdáinkat elhelyezhessük. Szándékosan választottam kísérleti célra az erdő szélével érintkező dús növényzetű terepet, mert ez mindenkor kedvelt tartózkodási helye a kisemlősöknek.

Két hét alatt 64 élő állatot sikerült fognom. Ezek között 34 *Microtus arvalis* és 29 *Apodemus flavicollis* volt. Valamennyi fiatal, egyetlen idős, tavalyi példány sem akadt köztük.

A fogott állatokat különbözőképpen jelöltük meg. Vagy a fülük szélét metszettük be és vágtuk ki eltérő módon, vagy a szőrruhát nyírtuk meg. A füljelölést azért alkalmaztuk, mert ilyesfajta sérülések a természetben is gyakran érik állatainkat. Az állatok nemét, fogási idejét, helyét és megjelölési módját feljegyeztük, majd sűrűszövésű vászonzacskóban zártan vittük el különböző távolságra s ott szabadon engedték. A szabadonbocsátás időpontját felírtuk.

Az állatok a szabadonbocsátás után menekültek a világ minden tája felé, majd hosszabb vagy rövidebb távolság megtétele után elbújtak az avar alá a közeli lyukakba, úgyhogy nem tudtuk tovább figyelemmel kísérni, pedig nagyon tanulságos lenne, ha nyomon tudnók követni őket hazafelé való mozgásuk közben. Így ugyanis megállapíthatnók, hogy az otthonunk felé többé-kevésbé csekély eltéréssel egyenes vonalban haladnak-e, vagy pedig zezzugos úton — találmra — nagy kitéréssel végzik az ismeretlen területek átkutatását mindaddig, amíg valami csekélyke jel vagy nyom a megszokott élettér feltalálására nem vezeti őket.

A kísérleti állatokat egyébként nappal és éjszaka egyformán zárt térben szállítottuk el a különböző távolságokra. Így hazatérésük közben látási tapasztalatok nem segíthették őket. A vizuális beidegződés tehát nem játszhatott szerepet náluk.

A fogott állatok egy részét a postagalambok oktatásához hasonlóan fokozatosan vittem egyre nagyobb távolságok felé pl. 60, 100, 200, 300, 450, 600, 800, 1000 méterre. Azt hittem, hogy ilyen módon könnyebb lesz számukra a tájékozódás és a hazatérés. A vizsgálatok ezt nem igazolták. T. i. kísérleti állataim másik részét fokozatos átmenet nélkül mindjárt nagy távolságra vittem, s ezek éppen oly biztonsággal találtak haza, mint az előbbieket.

A hazatalálási vizsgálatoknál igen lényeges megállapítani, hogy hány és milyen fajú állat él a kísérleti területen. Ennek ismerete alapvetően fontos.

Sajnos egy terület lakottságát megállapítani csak közvetett úton lehet. Ha ugyanis óriási fáradsággal sikerülne felkutatni a földalatti lakások bejáratait, még mindig nem tudnók eldönteni, hogy milyen állat lakik benne. Gyakori ugyanis pl. az, hogy a *Chletrionomys* járataiba az *Apodemus* is behúzódik, vagy az elhagyott járatokba *Sorex araneus* költözik be. Éppen ezért ezt úgy próbáltam eldönteni, hogy azokat az állatokat vettem a kísérleti terület lakóinak, amelyeket több ízben sikerült csapdáinkban megfogni. Ezzel természetesen még nem zártam ki teljesen annak lehetőségét, hogy az újra megfogottak között a területen csupán keresztül kóborló, vagy hogy az újra meg nem fogottak között a kísérleti területen lakó állat is volt. Jól tudom, hogy mindezt nem küszöböltem ki, de a többszöri visszafogás tényével mégis nagymértékben valószínűsítettem a kiválasztott területhez való ragaszkodást illetve az ott való lakást. Más megoldást nem találtam.

A két hét alatt élve fogott 64 állat közül 28-at fogtunk meg újra, ami 43,75%-t jelent. 34 megjelölt és szabadon bocsátott *Microtus arvalis* közül 13-at, azaz 38,2%-ot, a 29 *Apodemus flavicollis* közül pedig 15-öt, azaz 51,7%-ot sikerült több vagy kevesebb alkalommal újra megfognunk. A lakóhelyhez való ragaszkodást a lakóhelyhez való hűséget tehát az újrafogások számával fejezhetjük ki. Így az újrafogott 13 *Microtus* közül 7 db-ot kétszer, 4-et háromszor, 1-et négyszer, 1-et ötször, a 15 *Apodemus* közül 10-et kétszer, 1-et háromszor, 1-et négyszer, 2-öt ötször és 1-et tizenegyszer fogtunk meg újra. Ezek az állatok nem okultak a velük történekből is ismételten többször is vállalták a csapdából való kivétel, elszállítás, a hazatérés kellemetlenségét, csak hogy visszatérhessenek otthonukba.

A többször megfogott állatok kezesebbé, szelidebbé váltak, úgyhogy legtöbbször már a csapdában való viselkedésük alapján meg lehetett mondani, hogy többször megfordultak a kezünkben, mert ezek igen nyugodtan viselkedtek. A visszatalálási távolság a *Microtus* és *Apodemus* fajok között rendkívül eltérő.

A *Microtus arvalis*-nál a maximális távolság, ahonnan még otthonába visszatalál, 200—250 méter. Ez utóbbi távolságról csak egy *Microtus* tért haza, 200 méterről 8, 300 méterről azonban egy sem.

Az *Apodemus flavicollis* visszatalálási távolsága jóval nagyobb. A távolsági rekordot a tizenegyszer visszafogott ♂ *Apodemus* tartja, melyet 600 méterről egyszer, 800 méterről kétszer és 1000 méterről egyszer sikerült újra megfognunk. Négy *Apodemus*-t fogtunk vissza 450 méter távolságból, melyek közül kettő 600 méterről, kettő pedig 800 méterről már nem talált haza. Az *Apodemus*-ok mozgási sugarának ez a nagy kilengése — melyet Schmie d kísérletei is igazolnak — azt tanúsítja, hogy idevonatkozó eredményeinket még nem tekinthetjük lezártnak.

Még jórésben megoldásra váró külön kérdés, hogy a visszatalálási távolság azonos-e az állat napi mozgásterületével. A szakirodalomból az *Apodemus*-ra nézve úgy tudjuk, hogy tápláléka után nagyobb távolságra is elkalandozik. Vizsgálatot idevonatkozólag Püspökháttanban nem végeztem, minthogy nem állott rendelkezésemre kellő számban elevenfogó csapda. Rugós drótcspadákat pedig nem akartam használni, mert ezek megölték volna kísérleti állataimat. A napi mozgás amplitudóját ugyanis csak úgy lehetne megállapítani, ha az állatok lakóhelyét körülvevő több koncentrikus kört elevenfogó csapdákkal vennénk körül. Képzeljük el, hogy ez esetben milyen tömérdek csapdára volna szükségünk, ha kísérleti terepünket egy 600 és egy 800 méter átmérőjű körrel

akarnók lezárni. Egyelőre megoldhatatlan feladat. Eredményre jutni csak úgy lehet, ha egyes körcikkekben, tehát nem összefüggő körökben helyezzük majd el az elevenfogó csapdákat.

Az *Apodemus* napi mozgására nézve mégis van egy saját adatom, melyet Jobbágyiban szereztem. Itt néhány napon keresztül hazatalálási vizsgálatokat végeztem. E vizsgálatok helyétől 80 méterre jó, peléklakta helyre bukkantunk s a területet rugós drótcspadákkal alaposan megraktuk. Ezek egyikébe ment bele 160 méterről egy megjelölt *Apodemus*-om. Feltétlenül figyelmet érdemel a napi mozgás kiterjedésének vizsgálata a különböző fajoknál, mert ebben bizonyosan adódik olyan különbség, mint a hazatalálási távolságban.

Érdekes probléma volt, hogy kísérleti állataink mennyi idő alatt teszik meg a különböző távolságokat.

Kiderült, hogy a különböző fajoknál egyedenként is lehet eltérés. Volt olyan *Microtus arvalis*, amelyik 200 métert 10 óra alatt tett meg, de volt olyan is, amelyik 250 méterről két nap és 12 óra alatt ért haza.

A hazatalálás gyorsaságát a szabadonbocsátás és az újrafogás időpontjából állapíthatjuk meg. A nagy időbeli ingadozás valószínűleg abból adódik, hogy állataink a hazatalálás után nem azonnal hanem hosszabb rövidebb kóborlás után mennek be a csapdába. Így a hazatalálás gyorsasága csak viszonylagos értékű. Ezt a hibalehetőséget nagy anyagon végzett vizsgálattal s az abból leszűrhető eredményekkel ellensúlyozhatjuk.

Az *Apodemus*-oknál is hasonló ingadozásokat találhatunk. A távolsági rekordot tartó *Apodemus* például 600 méter távolságból 26 óra és 41 perc alatt tért vissza, 800 méterről 20 óra 4 perc, 1000 méterről 23 óra 25 perc alatt. Viszont volt két olyan *Apodemus*, amelyik 120 métert 3 óra és 20 perc alatt, 200 métert pedig 9 óra 35 perc alatt tett meg, de volt olyan is, amelyik 200 métert 2 nap 10 óra 55 perc alatt teljesített. Egyszóval mind az *Apodemus*-oknál, mind a *Microtus*-oknál nagy egyéni eltérés lehetséges.

A hazatérés gyorsaságával kapcsolatban az is megállapítható volt, hogy nincs lényeges különbség a fokozatosan, vagy hirtelen távolravitt állatok teljesítménye között.

Kísérleteink azt is bizonyították, hogy az állatok mozgását az időjárás tényezők sorából a csapadék alig korlátozza. Így október 7-ről 8-ra virradólag bár hatalmas eső volt, ennek ellenére az állatok éppúgy mozogtak, mint máskor. Rendkívül nagy volt a harmatképződés is, de ez sem korlátozta állataink mozgását. Mindezt azért emlitem, mert eddigi észleleteink azt látszottak tanúsítani, hogy esőben, harmatos fűben nem igen mozognak a kisemlősök.

Nem vitás, hogy az eddig elmondottak mellett jónéhány kérdés nyitva maradt. Így például fajok szerint tisztázni kellene a napi mozgás terjedelmét, homogén terepen (pl. erdei faiskolában, nagyterjedelmű búzatáblában) a homing alakulását, a napi aktivitást, a terep lakottságát, a homing közben tanúsított mozgás módját, idős példányok magatartását stb. Még jócskán folytathatnám ezeket az egyszerű problémákat, melyekről csak a terepen derülhet ki, hogy nem is olyan egyszerűek, mert igen nagy türelmet, hosszú ideig tartó, nagyszámú kísérleti anyagon végzett vizsgálatokat és jó felszerelést kívánnak.

HOMING EXPERIMENTS ON SMALL MAMMALS. I.

By
J. SZUNYOGHY

The investigations took place between 3 and 15 of October 1955 on hilly land covered with wood. The animals were caught alive in box traps.

Out of the 64 animals caught alive during a fortnight 28 could be caught again. This is 43,7 per cent. Out of 34 *Microtus arvalis* marked and released 13 specimens could be recaptured in one or more instances (which makes 38,2 per cent), whereas out of 29 *Apodemus flavicollis* author succeeded in recapturing 15 individuals (that is 51,7 per cent). All of them were young ones. Some of them were carried gradually to a considerable distance, others were transported without any transition to the same distance. The difference in transportation had no influence upon their capacity of finding their way home with unflinching safety. It has been proved that visual impressions have no bearing on this capacity.

Both rodents are rather attached to their habitats, a fact that is supported by a great number of individuals being carried off to a great distance, then released and finding their way home and being recaptured again. For instance one *Apodemus* came back to its home 11 times. Four *Apodemi* found their way home from a distance of 450 metres and one from distances of 600, 800 and 1,000 metres. The *Microtus arvalis* finds its way home from a distance of some 200 to 250 metres but 300 metres frustrates it.

The time to find the way home shows a considerable individual variation within the species.

ADATOK A HAZAI SPHAGNUM-LÁPOK VIZI MIKROFAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ*

(8 szövegekőzti ábrával)

Írta :

VARGA LAJOS

(Magyar Tudományos Akadémia Talajbiológiai Kutató Laboratóriuma, Sopron)

A *Sphagnum*-lápok sajátos élővilága már régóta érdekelte a zoológusokat és botanikusokat egyaránt. A vízi mikrofaunáról is kiderült, hogy az ilyen lápokban nagyon sajátos összetételű mikroszkópikus állatvilág él. Ennek tagjai között számos olyan fajt lehet találni, amelyek más biotopokban nem fordulnak elő (sphagnobiont fajok). Leggazdagabb a *Sphagnum*-mohok szár- és levélkeszövedékében felhalmozódott víz mikroszkópikus állatvilága.

Ezt a *Sphagnum*-lápban uralkodó sajátos környezeti és ökológiai tényezők idézik elő. Ilyenek : a lápban hosszú ideig megmarad a víz, amely nagyfokú savanyúságot mutat (pH értéke rendszerint 6 alatt), a víz táplálékban szegény (oligotrófia), a mohalevélkéek szövedékében sok mikrobiotop alakult ki, rendszerint fokozott árnyékoltság uralkodik, stb. Ezek a sajátos ökológiai tényezők különleges alkalmazkodottságot kívánnak mind a mikroflóra, mind a mikrofauna tagjaitól.

A külföldön nagy irodalma van a *Sphagnum*-lápok mikrofaunájának. Sajnos, nálunk nagyon kevés az ilyen lápos terület, melyeknek kiterjedése is meglehetősen kicsiny. Ami a mikrofaunát illeti, a meglévőkkel sem foglalkoztunk még alaposan. S o ó s Á. (1938, 1940, 1941a, b) gondosan felkutatta a fonálférgeket (Nematoda), J a c z ó I. (1941) a dunántúli *Sphagnum*-előfordulások házas amoebáit (Testacea) S o ó s Á. és saját gyűjtései alapján. Magam a lesenceistvándi tőzegláp (V a r g a, 1933) és a Kőszeg környéki *Sphagnum*-előfordulás (V a r g a, 1936) kerekcsférgeit (Rotatoria) vizsgáltam meg.

Az utóbbi években négy *Sphagnum*-lápából kaptam anyagot, amelyet K o l E. bocsátott rendelkezésemre. Ezért, valamint több adatáért ezen az úton is köszönetemet fejezem ki.

1. Keleméri *Sphagnum*-lápok, más nevükön Mohos-tavak (Bükk-hegység). Ezek Z ó l y o m i B. (1931, 1952) részletes botanikai kutatásai alapján alaposan ismertek. Itt végzett pollenanalitikai kutatásaival 10.000 évre visszamenőleg megállapította az uralkodó klímát és az ott élt faemeket. A feldolgozott anyagot K o l E. gyűjtötte 1949. aug. 20-án, amikor teljesen kiszáradt volt mind a Nagymohos, melyben a *Sphagnetum* 9700 m², mind a Kismohos, melyben a *Sphagnetum* 6000 m² területet foglal el (Z ó l y o m i, 1931). Legfőbb *Sphagnum*-fajai a *Sph. recurvum* és *Sph. magellanicum* (Z ó l y o m i, 1952). Innen kapott anyagot H o g e n r a d (1935) hollandus zoológus, aki nagy dolgozatban foglalta össze a sphagnicol Testaceákra vonatkozó kutatásainak eredményeit. Z ó l y o m i (1931) említi, hogy a keleméri Mohos-tavak moháiban feltűnő a »sphagnophil Rhizopoda-fauna gazdagsága«. Mérései szerint a Nagymohos vizének pH-ja a különböző növényasszociációk szerint 6,1—6,6, a Kismohos vizéé pedig 6,3—6,6.

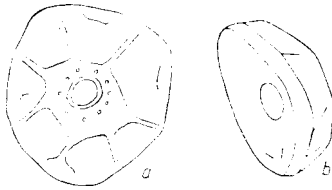
2. Csarodai tőzegláp (Bereg m.); ezt 1952-ben S i m o n T. (1953) fedezte fel s a Daróci láppal együtt az Alföld első tőzeglápjá. Mindössze 60 × 20 m kiterjedésű, átmeneti láp. Természeti viszonyait S i m o n T. (1953) részletesen ismertette. Jégkorszaki reliktum-növények mellett a tőzegmohákat *Sphagnum palustre* és *Sph. recurvum* alkotják. A tőlelem vizsgált anyagot 1952 októberében V a j d a E. gyűjtötte s a mintát K o l E.-től kaptam.

3. Sátorhegység, Kemence-patak völgye, Kőkapu feletti tőzegláp (Pálházától 7 km-re), ahonnan az anyagot K o l E. gyűjtötte 1952. június 18-án, aki róla a következőket közölte velem. »A tőzeges terület kb. 300 m² volt, de ma már pusztulóban van. Vizének pH-ja 6,5—6,8, a láp patakjának pH-ja 7,0—7,2. A tőzegmohák *Sphagnum contortum* és *Sph. palustre* (V a j d a L. és B o r o s Á. meghatározása). A friss anyagot K o l E.-től 1952. július 12-én kaptam.

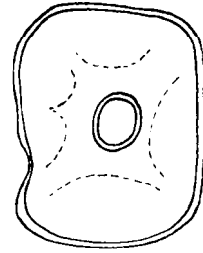
4. Jeli-hálás közelében (Kám község határában) levő láp a Koponyás-patak forrásos völgyében fekszik, a Rába menti kavicsát szélén (B o r o s Á. 1926), tehát a Dunántúl Ny-i területén. Tőzegmohái *Sphagnum contortum*, *Sph. teres* és *Sph. palustre* (V a j d a L. és B o r o s Á. meghatározása, K o l E. közlése). Fonálférgeit S o ó s Á. (1940), Testaceáit J a c z ó I. (1941) dolgozta fel. Az anyagot C s a p o d y V e r a gyűjtötte 1952. szept. 8-án s a mintát K o l E.-től kaptam 1953. május 2-án.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. június 1-én tartott 487. ülésén.

A vizsgálat módszere meglehetősen egyszerű. K o l E. a nagyobb tenyész-
edényekben tartott anyag Desmidiaceae-flóráját tanulmányozta, s ezért az

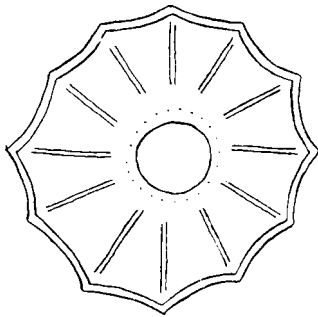


1. ábra. *Arcella catinus* Pen., *a* = alul-
ról, *b* = oldalról. A típustól kissé eltérő
alak; Keleméri láp. Átmérő: 105—112
 μ , száj átmérője 20—27 μ .

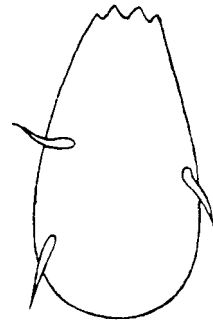


2. ábra. *Arcella artocrea* Leidy,
ritka, négyzetszerű alak; Keleméri láp. Hosszúsága 121 μ , szé-
lessége 94 μ ; barna színű, a ház
finoman pontozott.

deszt. vízzel bőségesen átitatott volt. 50—100 cm³-es porüvegekben adott át
nekem mintákat, amelyeket hamarosan átvizsgáltam. Az anyag csekélységére
való tekintettel nem préseltem, vagy nem mostam ki a mikrofauna tagjait,
ellentétben az eddigi kutatókkal (B a r t o š, H o o g e n r a a d, J a c z ó,



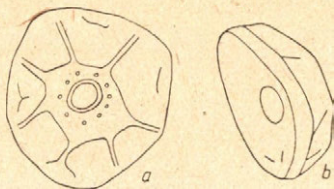
3. ábra. *Arcella dentata* Ehrbg. alulról.
A felső, háti perem csak igen gyengén
fogazott, de a kínai pagoda fedeléhez
hasonlóan felfelé hajlik. Alsó felén erősen
fejlett redők. Aranyárga színű. Sátor-
hegyi láp. Átmérője 143 μ , szájnyílás
átmérője 64 μ .



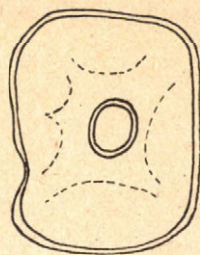
4. ábra. *Euglypha acanthophora*
Ehrbg. ritka alak, vázlatosan;
Sátorhegyi láp. Hosszúsága 83
 μ , legnagyobb szélessége 40,5 μ ,
szájnyílás szélessége 16 μ , tűskék
hosszúsága 24—28 μ .

stb), hanem pipettával szívtam ki a mikroszkópi készítmény számára elegendő
vizet (kb. 0,1 cm³), hol az üveg fenekéről, hol a moha közül. Tehát a vízi mikro-
fauna tagjait valójában továbbtenyésztettem. Azután hagytam beszáradni
s 6—10 hónap múlva újból felöntöttem deszt. vízzel s ismét átvizsgáltam.
Ezzel a módszerrel, ha nem törekszünk az amúgy is kevésbé megbízható mennyi-
ségi adatokra, bőségebb és jobb eredményt kapunk a mikrofauna összetételére
vonatkozólag. A beszáradás utáni-újabb és újabb átvizsgálás alkalmával mindig
jelentkeztek olyan fajok, amelyek előbb nem kerültek elő. Ez a módszer magya-

A vizsgálat módszere meglehetősen egyszerű. K o l E. a nagyobb tenyész-
edényekben tartott anyag Desmidiaceae-flóráját tanulmányozta, s ezért az

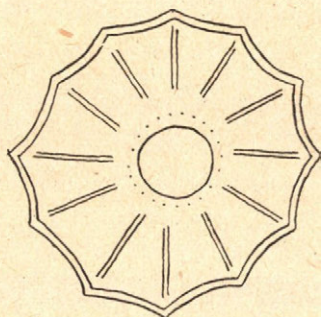


1. ábra. *Arcella catinus* Pen., a = alul-
ról, b = oldalról. A típustól kissé eltérő
alak; Keleméri láp. Átmérő: 105—112
 μ , száj átmérője 20—27 μ .

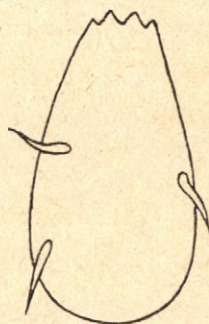


2. ábra. *Arcella artocrea* Leidy,
ritka, négyzetszerű alak; Kele-
méri láp. Hosszúsága 121 μ , szé-
lessége 94 μ ; barna színű, a ház
finoman pontozott.

deszt. vízzel bőségesen átitatott volt. 50—100 cm³-es porüvegekben adott át
nekem mintákat, amelyeket hamarosan átvizsgáltam. Az anyag csekélységére
való tekintettel nem préseltem, vagy nem mostam ki a mikrofauna tagjait,
ellentétben az eddigi kutatókkal (Bartoš, Hoogenraad, Jaczó,



3. ábra. *Arcella dentata* Ehrbg. alulról.
A felső, háti perem csak igen gyengén
fogazott, de a kínai pagoda fedeléhez
hasonlóan felfelé hajlik. Alsó felén erősen
fejlett redők. Aranyárga színű. Sátor-
hegyi láp. Átmérője 143 μ , szájnyílás
átmérője 64 μ .

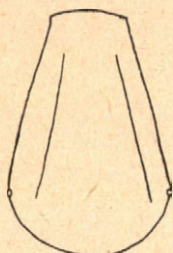


4. ábra. *Euglypha acanthophora*
Ehrbg. ritka alak, vázlatosan;
Sátorhegyi láp. Hosszúsága 83
 μ , legnagyobb szélessége 40,5 μ ,
szájnyílás szélessége 16 μ , tüskék
hosszúsága 24—28 μ .

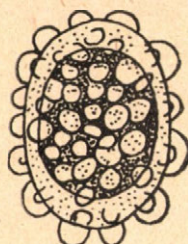
stb), hanem pipettával szívtam ki a mikroszkópi készítmény számára elegendő
vizet (kb. 0,1 cm³), hol az üveg fenekéről, hol a moha közül. Tehát a vízi mikro-
fauna tagjait valójában továbbtenyésztettem. Azután hagytam beszáradni
s 6—10 hónap múlva újból felöntöttem deszt. vízzel s ismét átvizsgáltam.
Ezzel a módszerrel, ha nem törekszünk az amúgy is kevésbé megbízható mennyi-
ségi adatokra, bőségesebb és jobb eredményt kapunk a mikrofauna összetételére
vonatkozólag. A beszáradás utáni-újabb és újabb átvizsgálás alkalmával mindig
jelentkeztek olyan fajok, amelyek előbb nem kerültek elő. Ez a módszer magya-

rázza meg azt, hogy a mellékelt táblázatokon levő faunalisták olyan nagyszámú faj jelenlétét mutatják.

A továbbtenyésztő módszer alkalmazásakor természetesen a tenyésztő üvegeket akár jól fekvő fém- vagy üveglappal, akár laza vattadugóval takarni kell, de úgy, hogy levegő juthasson a tenyészethez. Az ilyen üvegekben a *Sphag-*



5. ábra. *Nebela (Hyalosphenia) tinctoria* Leidy, vázlatosan, két redőjű házzal. Keleméri láp; hosszúsága 127 μ , legnagyobb szélessége 82 μ , szájnylás szélessége 36 μ .



6. ábra. *Habrotrocha lata* Bryce petéje, felszínén hólyagszerű, átlátszó dudorokkal; a belső burokban levő állomány egészen sötétbarna színű, átlátszatlan, a külső burkon belüli átlátszó, világosbarna színű. Hosszúsága 48 μ , szélessége 40 μ .

num-fajok is éltek, vagy a beszáradás után bizonyos idő elteltével megnedvesítve újból feléledtek. A tenyésztő üvegeket azonban nem szabad közvetlen napfénynek kitenni. A tenyésztés állandó félárnyékban, kihúzó kémiai fülkében volt a legsikeresebb, amelyben a szobahőmérséklet is nagyobb egyformaságot mutatott.

A vizsgálatok során a vízi mikrofauna következő csoportjait határoztam meg: 1. Protozoa: Amoebina, Testacea, Heliozoa; 2. Rotatoria, 3. Gastrotricha.

A négy gyűjtőhely anyagából összesen előkerült:

Amoebina	8 faj
Testacea	73 «
Heliozoa	2 «
Rotatoria	36 «
Gastrotricha	11 «
összesen	130 faj

Azt, hogy ezek a csoportok és fajaik hogyan oszlanak meg az egyes gyűjtőhelyeken, az 1–3. táblázatok mutatják.

De ezeken kívül mindegyik anyagban nagyon sok Flagellata, Ciliata volt; itt-ott apró Turbellariák jelentkeztek; Tardigrada és Harpacticida elég gyakran található.

1. Protozoa. Ennek a csoportnak előkerült fajait az 1. táblázat tünteti fel.

a) *A m o e b i n a*. Általában kevés fajuk található a *Sphagnum* között. A tenyésztés során sem szaporodnak el. Az *Arachnula impatiens* Cienk. rendszertani helyzete még nem egészen tisztázott. Eyferth — Schönichen (1928) ismert könyvének 5. kiadásában a csupasztestű Foraminiferák közé sorozza. Doflein — Reichenow könyve 5. kiadásában (1928) a Heliozoák között szerepel, viszont a legutóbbi 6. kiadás (1952. II. rész 1. fele) az Amoebina-rendbe helyezi. Ennek megfelelően magam is itt tárgyalom.

Sorszám	A megfigyelt faj neve	Kele- mér	Csa- roda	Sátor- hegy	Jeli- hálás	Megjegyzés
1. Amoebina						
1	<i>Amoeba fluida</i> Gruber	+	+			
2	« <i>proteus</i> Leidy		+			
3	« <i>radiosa</i> Duj.	+	+	+	+	
4	« <i>spinifera</i> Nägler		+			
5	« <i>terricola</i> Ehrbg.		+			
6	« <i>verrucosa</i> Ehrbg.	+	+	+	+	
7	« <i>vitrea</i> Hertw.-Less.				+	
8	<i>Arachnula impatiens</i> Cienk.		+			
2. Testacea						
1	<i>Amphitrema flavum</i> Arch.	+		+		Keleméren sok
2	« <i>stenostoma</i> Nüsslin		+			
3	« <i>wrightianum</i> Arch.	+	+	+		
4	<i>Amphizonella violacea</i> Greeff				+	
5	<i>Arcella artocrea</i> Leidy	+		+	+	
6	« <i>catinus</i> Pen.	+				
7	« <i>costata</i> Ehrbg.			+		
8	« <i>dentata</i> Ehrbg.			+		
9	« <i>discoides</i> Ehrbg.			+		
10	« <i>hemisphaerica</i> Perty			+		
11	« <i>vulgaris</i> Ehrbg.	+				
12	<i>Assulina muscorum</i> Greeff	+	+	+	+	Rendszerint sok
13	« <i>scandinavica</i> Pen.	+		+		
14	« <i>seminulum</i> Leidy	+	+		+	
15	<i>Bullinula indica</i> Pen.		+	+		
16	<i>Centropyxis aculeata</i> Stein	+		+		
17	« <i>aerophila sphagnicola</i> Defl. ..				+	
18	« <i>constricta</i> Ehrbg.		+	+	+	
19	« <i>ecornis</i> Ehrbg.		+			
20	« <i>laevigata</i> Pen.		+		+	
21	<i>Corythion dubium</i> Tar.	+	+	+	+	Gyakori
22	« <i>pulchellum</i> Pen.			+		
23	<i>Cryptodiffugia compressa</i> Pen.		+			
24	« <i>oviformis</i> Pen.		+			
25	« <i>vulgaris</i> Francé		+	+		
26	<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrbg.	+		+		
27	<i>Diffugia bacillifera</i> Pen.	+				
28	« <i>brevicolla</i> Cash			+		
29	« <i>fallax</i> Pen.		+		+	
30	« <i>glans</i> Pen.		+		+	
31	« <i>globulosa</i> Duj.		+	+		
32	« <i>lithoplites</i> Pen.				+	
33	« <i>lucida</i> Pen.				+	
34	« <i>oblonga</i> Ehrbg.			+		
35	« <i>oviformis</i> Cash		+			
36	« <i>rubescens</i> Pen.	+	+	+	+	
37	<i>Diplochlamys timida</i> Pen.		+			
38	<i>Euglypha acanthophora</i> Ehrbg.			+	+	
39	« <i>alveolata</i> Duj.	+	+	+		
40	« <i>ciliata</i> Ehrbg.		+	+	+	
41	« <i>compressa</i> Carter		+			
42	« <i>cristata</i> Leidy	+		+		
43	« <i>filifera</i> Pen.		+			
44	« <i>laevis</i> Ehrbg.		+	+	+	

Sorszám	A megfigyelt faj neve	Kelemér	Csatorna	Sátorhegy	Jeli-hálás	Megjegyzés
45	<i>Euglupha strigosa</i> Ehrbg.	+	+	+	+	
46	<i>Heleopera petricola</i> Leidy	+	+	+	+	
47	« <i>picta</i> Leidy		+	+	+	
48	« <i>rosea</i> Pen.	+	+	+	+	
49	<i>Hyalosphenia elegans</i> Leidy	+				
50	« <i>papilio</i> Leidy	+		+		
51	<i>Microcorycia aculeata</i> Greeff			+		
52	« <i>flava</i> Greeff		+		+	
53	<i>Nebela carinata</i> Archer	+				
54	« <i>collaris</i> Leidy	+	+	+	+	
55	« <i>galeata</i> Pen.	+				
56	« <i>lageniformis</i> Pen.	+		+	+	
57	« <i>militaris</i> Pen.	+	+		+	
58	« <i>tincta</i> Leidy	+				
59	« <i>tubulosa</i> Brown		+		+	
60	« <i>vitreae</i> Pen.	+				
61	<i>Phryganella hemisphaerica</i> Pen.	+	+	+	+	
62	« <i>nidulus</i> Pen.		+			
63	<i>Pyxidicula operculata</i> Agardh		+			
64	<i>Quadrulella globulosa</i> Pen.		+			
65	« <i>symmetrica</i> Wall.	+		+		
66	<i>Sphenoderia dentata</i> Pen.			+	+	
67	« <i>fissirostris</i> Pen.			+		
68	« <i>lenta</i> Schlumb.	+	+	+	+	
69	<i>Trigonopyxis arcua</i> Pen.		+	+		
70	« <i>microstoma</i> Hoog.		+		+	
71	<i>Trinema complanatum</i> Pen.	+	+		+	
72	« <i>enchelys</i> Ehrbg	+	+	+	+	
73	« <i>lineare</i> Pen	+	+	+	+	
3. Heliozoa						
1	<i>Actinophrys sol</i> Ehrbg			+		
2	<i>Actinosphaerium eichhorni</i> Ehrbg			+		

Megjegyzés: A Testaceák elnevezésénél Bartoš (1954) legújabb könyvének adatait vettem figyelembe.

b) Testacea. Ezt az érdekes és szép véglénycsoportot számos faj képviseli a vizsgált lápokban. Eloszlásuk, előfordulásuk az 1. táblázaton látható. Jaczó (1941) 7 dunántúli gyűjtőhelyről származó 18 mintában 30 Testaceafajnak és 2 fajváltozatnak jelenlétét állapította meg. Ezek közül 24 faj az én anyagomban is előkerült. A Keleméri-lápokból Hogenra a d-tól (1935) kimutatott fajok jórészt az onnan származó anyagban én is megtaláltam.

Néhány érdekesebb és a típustól némileg eltérő Testacea-fajt az 1–5. ábra mutat be.

c) Heliozoa. Az ide tartozó fajok nagyon ritkán találhatók a *Sphagnum*-lápokban. A megfigyelt két faj is (1. táblázat) csak egy helyről, a Sátorhegyi anyagból került elő.

2. Rotatoria. A megfigyelt fajokat és előfordulásukat a 2. táblázat mutatja. Sok érdekes és a hazai faunára is új faj került elő. Legtöbb faj volt a Keleméri-lápokban (19 faj) és a Sátorhegyi lápban (16), legkevesebb a Jeli-hálásnál gyűjtött anyagban. Néhány jellegzetes fajt a 6–8. ábrákon láthatunk.

Tipikus *Sphagnum*-lakó (sphagnobionta) faj kevés akad közöttük. Ilyenek csak a *Habrotricha lata* Bryce, *Monostyla acus* Harring, *M. subulata* Harr.-Myers minősíthető.

3. **Gastrotricha.** Ezeknek a mikroszkópikus férgeknek fajait *Sphagnum*-lápokban nem igen vizsgálták. Összesen 11 faj jelenlétét sikerült a tenyészetek

Rotatoria

2. táblázat

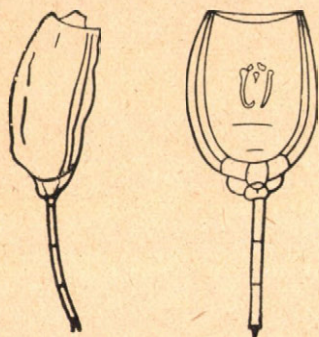
Sorszám	A megfigyelt faj neve	Kele- mér	Csa- roda	Sátor- hegy	Jeli- hálás	Megjegyzés
1	<i>Adineta barbata</i> Janson				+	
2	« <i>gracilis</i> Janson	+				
3	« <i>vaga</i> Davis	+		+		
4	<i>Bryceella stylata</i> Milne			+		
5	« <i>voighti</i> Rod.		+			Új faunánkban
6	<i>Cephalodella gracilis</i> Ehrbg		+	+		
7	<i>Colurella obtusa</i> Gosse			+		
8	<i>Dissotrocha macrostyla</i> Ehrbg			+		
9	<i>Habrotricha bidens</i> Gosse	+	+	+		
10	« <i>constricta</i> Duj.	+				
11	« <i>elegans</i> Ehrbg.	+	+		+	
12	« <i>eremita</i> Bryce			+		Új faunánkban
13	« <i>fusca</i> Bryce	+				
14	« <i>lata</i> Bryce	+		+	+	Új faunánkban
15	« <i>leitgebii</i> Zel.	+		+		
16	« <i>pusilla</i> Bryce		+			
17	« <i>tridens</i> Milne	+				
18	<i>Lecane clara</i> Bryce		+	+		
19	« <i>subtilis</i> Harring-Myers			+		
20	« <i>sympoda</i> Hauer		+	+		
21	<i>Lepadella borealis</i> Harring			+		Új faunánkban
22	<i>Macrotrachela bilfingeri</i> Bryce			+		Új faunánkban
23	« <i>ehrenbergii</i> Janson	+				
24	« <i>plicata</i> Bryce	+				Új faunánkban
25	« <i>quadricornifera</i> Milne		+			
26	<i>Mniobia russeola</i> Zel.	+				
27	« <i>tetraodon</i> Zel.	+				
28	<i>Monostyla acus</i> Harring	+				
29	« <i>arcuata</i> Bryce				+	
30	« <i>closterocerca</i> Schmarda	+				
31	« <i>hamata</i> Stokes	+				
32	« <i>lunaris</i> Ehrbg.	+				
33	« <i>pygmaea</i> Daday	+				
34	« <i>subulata</i> Harr.-Myers	+				Új faunánkban
35	<i>Philodina brevipes</i> Murray			+		Új faunánkban
36	<i>Rotaria rotatoria</i> Pallas			+		

során megállapítani (3. táblázat). Legtöbb fajuk él a Sátorhegyi- és Keleméri-lápban, a Jeli-hálásiban egy sem fordult elő. Sphagnobionta faj nincsen közöttük. A tenyészetekben sokszor erőteljesen elszaporodtak.

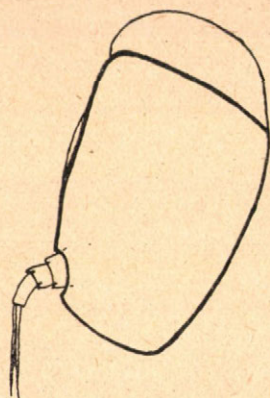
Azt, hogy a meghatározott állatfajok a vizsgált *Sphagnum*-lápokban milyen számban fordultak elő, a 4. táblázat mutatja. Látni lehet, hogy fajokban leggazdagabb volt a Sátorhegyi láp, utána sorrendben a Keleméri, Csarodai és Jeli-hálási lápok következnek.

Az 5. táblázaton feltüntettem azt is, hogy a megfigyelt vízi mikrofauna egyes csoportjainak fajai hogyan és milyen számban fordulnak elő a gyűjtő-

helyeken. Érdekes, hogy csak 2 Amoebina és 11 Testacea-faj volt meg mind a négy *Sphagnum*-lápban. Viszont 75 faj csak egy esetben került elő. Tehát mind-egyik *Sphagnum*-előfordulás más és más vízi mikrofauna-asszociációnak ad



7. ábra. *Monostyla acus* Haring, láplakó, Hauer (1920) rajzától eltérő, a Keleméri lápban gyakori alak. a = oldalról, b = hasioldaltól. Jellemző a hosszú álizelt lába is.



8. ábra. *Colurella obtusa* Gosse, a törzsalaktól eltérő alak. Páncél hosszúsága 61 μ , legnagyobb magassága 44 μ , a lábujjak hossza 21 μ , Sátorhegy, gyakori.

életlehetőséget. Más szóval az asszociáció-összetétel és az egyes fajok viszonylagos gyakorisága is változó.

A *Sphagnum*-lápok között Harnisch (1929) a Testaceák alapján a következő típusokat különbözteti meg:

1. Erdeimoha-típus, melyben a *Diffflugia*-, *Euglypha*-, *Trinema*- és *Centropyxis*-genusok uralkodnak, a *Hyalosphenia*- és *Amphitrema*-fajok hiányoznak.

Gastrotricha

3. táblázat

Sorszám	A megfigyelt faj neve	Kele- mér	Csa- roda	Sátor- hegy	Jeli- hálás	Megjegyzés
1	<i>Chaetonotus chuni</i> Voigt	+				
2	« <i>hystrix</i> Metschn.	+				
3	« <i>larus</i> Müll.	+			+	
4	« <i>macrochaetus</i> Zel.				+	
5	« <i>maximus</i> Ehrbg.				+	
6	« <i>spinulosus</i> Stokes				+	
7	« <i>zelinkai</i> Grünsp.				+	
8	<i>Ichthydium forcipatum</i> Voigt	+				
9	« <i>podura</i> Müll.	+	+			
10	<i>Lepidoderma ocellatum</i> Metschn.				+	
11	« <i>squamatum</i> Duj.				+	

Amint az 1. táblázat mutatja, ezen az alapon a Jeli-hálás melletti *Sphagnum*-előfordulás ebbe a típusba tartozik. J a c z ó (1941) kutatásai szerint az általa vizsgált dunántúli *Sphagnum*-lápok mind az erdeimoha-típusba sorolhatók.

2. *Hyalosphenia*-típus, amelyben a *Hy. papilio* uralkodik a *Hy. elegans* mellett, de az 1. típusba sorolt genusok és fajok is élnek.

3. *Amphitrema*-típust ennek a genusnak fajai jellemzik. Két altípusukat lehet megkülönböztetni;

a) az *Amphytrema flavum*-altípus, amelyben ez a faj él a leggyakrabban (*flavum*-altípus), az 1. és 2. típusban is előforduló fajok mellett.

4. táblázat

A megfigyelt állatfajok száma a vizsgált *Sphagnum*-lápokban

Állatcsoport	Kele- mér	Csa- roda	Sátor- hegy	Jeli- hálás	Megjegyzés
Amoebina	3	7	2	4	
Testacea	33	41	41	32	
Heliozoa	—	—	2	—	
Rotatoria	19	8	16	4	
Gastrotricha	5	1	7	—	
Összesen	60	57	68	40	

b) az *A. Wrightianum*-altípus, melyben az előző típusok fajai mellett az a faj viszi a fő szerepet. Az eddigi kutatások szerint ez az altípus a leggazdagabb Testacea-fajokban.

Amint az 1. táblázaton látható, a Keleméri, Csarodai és Sátorhegyi lápok Testacea-összetételük alapján a 3. b altípusba sorolhatók. Mivel H o o g e n-

5. táblázat

A megfigyelt állatfajok előfordulása (hány esetben?)

Állatcsoport	1	2	3	4	Összesen
	esetben				
Amoebina	4	2	—	2	8
Testacea	32	19	11	11	73
Heliozoa	2	—	—	—	2
Rotatoria	28	5	3	—	36
Gastrotricha	9	2	—	—	11
Összesen	75	28	14	13	130

r a a d (1935) szerint is a Testaceák közül egyedül az *Amphitrema*-fajok tekinthetők a *Sphagnum*-lápok valóban jellemző bioindikátorainak, azért ez a három láp faunisztikailag még igazi *Sphagnum*-lápoknak tekinthető. Erre vall a bennük található Rotatoriák összetétele is. Viszont úgy látszik, hogy a dunántúli *Sphagnum*-előfordulások már nem ilyenek, ott nincs is — a mikrofauna alapján ítélve — igazi tőzegláp.

A négy vizsgált *Sphagnum*-láp vízi mikrofaunája az idők folyamán eurytop fajokkal erősen felhígult. A dunántúli lápok eredeti jellegzetes sphagnobionta fajai eltűntek már, de a Keleméri, Csarodai és Sátorhegyi lápok megőrizték ezeket.

A hazai csekélyszámú *Sphagnum*-lápok és -előfordulások vízi mikrofaunájával való foglalkozás nemcsak sok örömteljes órát szerez a kutatóknak, hanem faunánk ritka és érdekes tagjainak megismeréséhez is elvezet.

Összefoglalás

Négy magyarországi *Sphagnum*-láp, illetőleg *Sphagnum*-előfordulás vízi mikrofaunájából az Amoebina, Testacea, Heliozoa, Rotatoria és Gastrotricha csoportok fajait vizsgáltam meg. A mintákat K o l E. bocsájtotta rendelkezésemre. Ezeket a laboratóriumban árnyékos, hűvös helyen továbbtenyésztettem és időnként beszáradni is hagytam, majd 6—10 hónap múlva deszt. vízzel megnedvesítve újból megvizsgáltam. Így az Amoebina 8 fajtát, a Testacea 73, Heliozoa 2, Rotatoria 36 és Gastrotricha 11 fajtát lehetett megállapítani, összesen 130 fajt. A fajok eloszlását az egyes biotopokban az 1—3. táblázat mutatja.

A H a r n i s c h-féle beosztás szerint a dunántúli Jeli-hálásnál levő *Sphagnum*-előfordulás, Testacea-faunája alapján, az erdeimoha-típusba sorolható, az észak- és északkeletmagyarországi *Sphagnum*-lápok viszont az *Amphitrema*-típus *Wrightianum*-altípusába tartoznak. Rotatoriafaunájuk is erre vall.

Fajokban leggazdagabb a Sátorhegyi *Sphagnum*-láp, legszegényebb a Jeli-hálás melletti. Innen egyetlen Gastrotricha-faj sem került elő.

A mikrofauna-asszociáció nagyon különböző. Mindössze 2 Amoebina- és 11 Testacea-faj volt meg mind a négy *Sphagnum*-lápban. Viszont 75 faj csak egy esetben került elő.

IRÓDALOM

1. B a r t o š, E.: Studien über die moosbewohnenden Rhizopoden der Karpaten. Arch. f. Protistenkunde, 91, 1940. 93—160. — 2. B a r t o š, E.: Korennozoe Radu Testacea. Bratislava, Slov. Akad. 1954. 1—188. — 3. B o r o s Á.: Közép és Nyugatmagyarország Sphagnum-lápjai növényföldrajzi szempontból. Debreceni Tisza I. Tud. Társ. Honism. Bizotts. Kiadv., 2. 1926. 1—27. — 4. D o f l e i n-R e i c h e n o w: Lehrbuch der Protozoenkunde, 5. kiadás, Jena, Fischer. 1928. 6. kiadás 1949—1953, 1—1213. — 5. E y f e r t h-S c h o e n i c h e n: Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches, 2. Berlin-Lichterfelde, Bermühler, 1928. 1—522. — 6. H a r n i s c h O.: Die Biologie der Moore, in T h i e n e m a n n: Die Binnengewässer, 7. Stuttgart, Schweitzerbarth, 1929. 1—146. — 7. H o o g e n r a a d, H. R.: Studien über die sphagnicolen Rhizopoden der niederländischen Fauna. Arch. f. Protistenkunde, 84, 1935. 1—100. — 8. J a c z ó I.: Néhány dunántúli átmeneti tőzegmoha-láp és Sphagnum előfordulás házas Rhizopodáiról. Állattani Közlem. 38. 1941. 18—34. — 9. S i m o n T.: Torfmoore im Norden des ungarischen Tieflandes. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 4. 1953. 249—252. — 10. S o ó s Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről I. Állattani Közlem. 35. 1938. 61—83. — 11. S o ó s Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok Fonalférgeiről II. Ugyanott, 37. 1940. 71—91. — 12. S o ó s Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok Fonalférgeiről III. Az Északkeleti Kárpátok lápjai. Ugyanott, 38. 1941. 35—48. — 13. S o ó s Á.: Über die Nematoden eines neuen Sphagnum-Vorkommens in Ungarn. Fragm. Faunist. Hung., 4. 1941. 52. — 14. V a r g a L.: A lesenceistvándi tőzegláp néhány kerekcsférgeiről. Állattani Közlem., 30. 1933. 59—63. — 15. V a r g a L.: Mohalakó kerekcsférgek (Rotatoria) Kőszeg környékéről. Vasi Szemle, 3. 1936. 381—389. — 16. Z ó l y o m i B.: A Bükkhegység környékének Sphagnum lápjai. Botanikai Közl. 28. 1931. 89—121. — 17. Z ó l y o m i B.: A Keleméri Mohos tavak. — Természet és Techn. 111. 1952. 741—746. —

CONTRIBUTIONS TO THE AQUATIC MICROFAUNA OF THE
SPHAGNUM MARSHES IN HUNGARY

By
I. VARGA

From the aquatic microfauna of four *Sphagnum* marshes, i. e. *Sphagnum* habitats in Hungary author studied the species of the groups Amoebina, Heliozoa, Rotatoria and Gastrotrichia. The specimens from the marshes near the shelters in Kelemér, Csaroda, Sátorhegy, and Jeli were put at author's disposal by E. K o l. They were reared in the laboratory in a cool, shady spot, from time to time were left go dry, then after 6—10 months were moisten with distilled water and re-examined. Author detected 8 species of Amoebina, 73 of Testacea, 2 of Heliozoa, 36 of Rotatoria and 11 species of Gastrotricha which amounts to 130 species in all. The distribution of the species within the single biotopes is shown in tables 1—3.

According to H a r n i s c h' classificaton the *Sphagnum* habitat near the Jeli shelter in Transdanubia, judging by its Testacea fauna, belongs to the forest-moss type, whereas the *Sphagnum* marshed in Northern and Northeastern Hungary represent the sub-type *urightianum* of the *Amphitrema* type. This is supported also by their Rotatoria fauna.

Richest in different species is the *Sphagnum* marsh near Sátorhegy, the poorest being the one near the Jeli shelter. This latter contained no Gastrotricha species.

The microfauna association is very different, common to all the four *Sphagnum* marshes were only two species of Amoebine and 11 species of Testacea. On the other hand, 75 species have been found in one instance only,

A NEMZETKÖZI ANATOMIAI NOMENKLATURÁRÓL*

Írta :

ZIMMERMANN ÁGOSTON

(Budapest)

Az anatomia egyik feladata az is, hogy a szervezet egyes részeit megfelelő nevekkal lássa el. Az anatomia műnyelve a latin. Csaknem valamennyi anatómiai név latin, aránylag sok még a görög, de néhány arab, héber, francia, stb. eredetű név is található.

A magyar nyelvben használt anatómiai mesterszavak egy része Bugát Páltól származik, akinek »Természettudományi Szóhalmaz« (1843.) című »szócsintan«-ában azonban nagyon sok nyakatekert elnevezés található; szavainak jobb részét Mihálkovich szerkesztette (1884.), mások: Csapodi, Jendrassik, Lenhossék stb. a helyes magyarság nézőpontjából rostálták, helyesbítették azokat.

Minden tudományban, annak minden egyes szakában a fogalmaknak lehetőleg egységes elnevezésére törekedtek, hogy ezzel főleg a nemzetközi érintkezést, de ugyanakkor egymás könnyebb megértését is lehetővé tegyék. A nemzetközi érvénnyel bíró elnevezésekre már igen régen, mondhatni kezdettől fogva (az anatómiában Vesalius, 1543., óta) a latin nyelvet használták, mert azt erre legalkalmasabbnak találták. Tagadhatatlan, hogy az egyes anatómiai részeknek klasszikus, latin vagy görög eredetű névvel való megjelölése a tudomány és a gyakorlat nézőpontjából egyaránt sokkal előnyösebb, mintha ezeket kizárólag valamely modern nyelv szavaival jelölnék meg, vagy ha minden nemzet egyedül a maga nyelvén nevezné el és ezt a nevet fordítgatnák alkalmilag, szükség szerint az idegen nyelvre. Az általános érvényességgel elfogadott latin nevek az idegen nyelvű közlések könnyebb megértését teszik lehetővé, de másfelől tapasztalati tény, hogy ezek többnyire jobban, könnyebben vésődnek emlékezetünkbe.

Az anatomia egyes latin (görög) eredetű műszavait az anatómiai nomenklatúrában (nomenclare - nevet adni) a közélet tárgyaihoz való hasonlóság, az illető szerv alakja, működése, helyzete, stb. szerint részben egyes tankönyvek, monografiák szerzői készítették, részben egyes iskolákban váltak használatosakká. Ezek közül egyesek sohasem terjedtek el szélesebb körben, másokat több helyen eltérő értelmezéssel használták, míg ismét mások teljesen átmentek a köztudatba. Ilyen módon különböző körülmények behatására részben az előző évszázadok folyamán részben az újabb vizsgálatokkal és felfedezésekkel kapcsolatban, csaknem minden egyes anatómiai részre több nevet is szerkesztettek és már-már általános szokássá vált egyes anatómiai részeket két-három, vagy még több névvel illetni. E neveket az egyik szerző átvette a másiktól, úgyhogy egyes valóban felesleges és hibás nevek a különböző kézi- és tankönyvekben is folytonosan megismétlődtek, ha ugyan nem gyarapodott újabb elnevezésekkel különben is túlságosan nagy számuk. Klasszikus példája e soknevűségnek a valvula coli sive ileocaecalis (helyesen ilioacaecalis), sive Bauhini, sive Tulpii, sive Fallopieae, sive Posthii, sive Vidii, sive Varolii, sive Alberti; a musculus urethralis Wilsoninak P. de Terra szerint 20 synonymája van. Ilyen módon H is szavaival élve, lassankint valóságos anarchia fejlődött ki e téren, a zavar fokozódott, az elnevezések olyan konfuziója állt elő, hogy valóban csodálkozni kell, miképpen tudták egymást megérteni. Az egyértelmű kifejezések nagy száma a tanítást és a tanulást egyaránt megnehezítette, de sok nehézséget okozott a tudományos vizsgálatok között is. Csaknem minden iskola, nemcsak az egyes nemzetek szerint, hanem ugyanazon ország egyes vidékei szerint is (pl. a déli és az északi német iskolák), más és más anatómiai műszavakat használtak. Közben az amerikaiak függetlenítették magukat az európai anatomusoktól és egy teljesen önálló anatómiai nomenklatúrát állapítottak meg, mely a mononymia elvén alapul, minden fogalomra egy, lehetőleg rövid nevet alkalmaz; ez a rövidség, telegrammstílus azonban nem egyszer az érthetőség rovására megy. Megjegyzendő, hogy a sok synonymának egy listában való összeállítását tudománytörténeti nézőpontból már több helyről kívánatosnak jelezték.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1955. szeptember 7-én tartott 488. ülésén.

Az emlékezetet terhelő, feleslegesen sok név egyszerűsítésére az első lépést Henle Jakob (1809—1885. Göttingen) tette meg, aki az 1871-ben megjelent nagy anatómiájában minden rész megjelölésére csak egy nevet használt. Újítása azonban a műszavak ügyét nem rendezte, mert mások megtartották a régi neveket is, vagy még újabb neveket szerkesztettek. Ennek oka részben egyesek nemtörődömségében, másoknak a régi, megszokotthoz való ragaszkodásában keresendő.

A múlt évszázad vége felé tehát az anatómiai nevek alig feleltek meg a kívánalmaknak, hiányzott a tervszerűség, az egységesség, részben a célszerűség is. Sok volt a tulajdonnév és a symbolikus név, sok elnevezés nehézkes és helytelen volt. Végre 1895-ben nevezetes, fontos esemény következett be az anatómia történetében a baseli anatómiai nomenklatura megállapításával, melyet nemcsak a németajkiak fogadtak el, hanem egybeült is elterjedt és amelyet némi módosítással mind a szovjet, mind a többi népek irodalma is általánosan használt.

A nemzetközi jellegű anatómiai társulatnak, az Anatomische Gesellschaftnak 1887-ben Lipcsében tartott összejövetelén mint sürögő teendő hozták szóba az anatómiai műkifejezések ügyét és ennek rendezésére Kölliker elnökletével bizottságot küldtek ki, melynek tagjai voltak: Bardeleben, Hertwig, His, Kollmann, Krause, Merkel, Schwalbe, Toldt, és Waldeyer (csupa kitűnőség). Tudományos kérdéseknek internationalis alapon való tisztázására hasonló módon szoktak eljárni más szakoknál is, így pl. a villamossági mértékegységeket (volt, ohm, amper) 1881-ben Párisban szintén internationalis bizottság állapította meg egyértelműen.

Az anatómiai társulat által delegált bizottság munkálatainak eredményét a társulatnak 1895-ben Baselen tartott IX. összejövelele elé terjesztette, mely azt csekély módosításokkal elfogadta és használatát tagjainak figyelmébe ajánlotta. A bizottság munkálataihoz több tudóstársaság, közöttük a Magyar Tudományos Akadémia is, összesen 15 000 márkát bocsátott rendelkezésére.

Legyen szabad e helyen is mellesleg, minden hivatkozás, vagy kérdés nélkül megjegyznem, hogy ugyanez a nemzetközi jellegű anatómiai társaság engem az 1951-ben Heidelbergben tartott anatómiai kongresszuson tiszteleti tagjává választott. Ezt az oly megtisztelő kiténtetést azért értékelem különösen, mert a legilletékesebbek, szaktársaim részéről ért. Az erről szóló hivatalos értesítésben az ügyvezető elnök ezt írta: »Die Älteren unter uns erinnern sich dankbar Ihrer oftmaligen Teilnahme an unseren Kongressen und der Anregungen, die Sie uns durch Ihre Vorträge geboten haben. So ist es Dank, Freude und Ehre zugleich, wenn ich Sie namens der Anatomischen Gesellschaft als Ehrenmitglied begrüßen darf.« Eötvös mondja »a tudomány zászlaját oly magasra kell emelni, hogy ezt hazánk határain túl is meglássák és megadhassák neki a kellő tiszteletet.«

A Baseli Anatómiai Nomenklatura (B. N. A.) egységes elvek alapján készült, egyik elve: minden résznek csak egy, lehetőleg latin nevet adni a nagyszámú szinonima kiküszöbölésével. A B. N. A.-ban is vannak a latin nevek között olyanok, melyek a klasszikus íróknál nem fordulnak elő, emellett gyakorlati szempontból egyes nem egészen kifogástalan, téves megjelölések, barbarizmusok nem voltak kiselejtezhetők, pl. *synovia* (nincs értelme, Theophrastus Paracelsus de Hohenheim, 1491—1541., alkotása). Ezeket nem lehetett jobbakkal pótolni és az idők folyamán teljesen meghonosodtak, polgárjogot nyertek. Ilyen pl. az *arteria* neve is, mely tulajdonképpen légszövet jelent: *ἀἴηρ* = levegő, *τῆβείν* = vezetni, az arteriákról azt hitték, hogy levegőt vezetnek, mert halál után rendszerint üresek, Aristoteles nevezte el a verőereket levegőt vezető, lágyfalú csöveknek: *arteria leia* (*λεῖα*), Galenus mutatta ki bennük a vért; a magyar verőér név az érveréstől, pulzus, származik, a gégecső (légecső, trachea) neve *arteria trachea (aspera)*, *ἀσπληνία τραχεία* levegőt vezető kemény falú szövet jelent, neve szintén Aristoteles-től származik. Azután a *musculus*, az izom neve tulajdonképpen kis egeret, egerecskét jelent, *mus*, *muris*, *ὁ μῦς*, *μῶς* = az egér; *myologia* = izomtan, de *μῦειν* = összehúzni-ból is származtatható, valószínű, hogy *μῦες* volt eredetileg az izom görög neve, ami hasonlóan hangzik, mint *μῦς* = egér, az összehúzódó izom a bőr alatt futó egérre emlékeztette azokat, akik e

neveket mint elsőik használták, innen az izom feje, hasa, farka is (biceps, biverter etc.).

Magának az anatómiának neve görög eredetű szó, *ἡ ἀνατομή* (ebből *ἀνα-τέμνειν* = szétdarabolni igéből származó főnév), melyet omikronnal (o), rövid o-val írnak, ez felel meg az ε-nak, ennek ellenére nálunk a legtöbbször hosszú ó-val, omegával (ω) írják*, de rövid o-val ejtik, úgy mint a németek, franciák stb. is így ejtik. Semmiesem indokolja, hogy csak éppen a magyarok torzítsák el a nevét. Görög szakfilológusok szerint is az anatómia a helyes, nem az anatómia, a hasonló eredetű atom is rövid o-val írandó; a téves ejtést magyarázzák ugyanis, hogy a görög *ἀνατόμια* szó proparoxytonon, de az ó-n a vessző hangsúlyt jelez. A magyar »bonctan« helytelen szóképzés »bonc« csonka tövvel; egyesek szerint B o n c régi magyar pogány pap, jós, nevétől ered ez elnevezés, mások szerint »bonc« régi szó, már W e s z p r é m i kódexében is előfordul és combcsontot, konccsontot, femur-t jelent; N á n á s y G á b o r 1675-ben »boncolt«.

A B. N. A.-ban sajnos egyes szóképzéseknél a latint a göröggel házásították össze: *vox hybrida*, a latin tőhöz görög végződést ragasztottak, vagy fordítva, pl. *deltoideus*, bár már G e g e n b a u r tankönyvében helyesen *deltoideus* áll, *hyoideus* helyesen *hyoides* (és nem *hyalis*), *sphenoideus* helyesen *sphenoides* etc.; az ilyen hybrid szóképzések nem csekély számban maradtak meg a B. N. A.-ban, Ezeket azonban kezdeményezői sem tekintettek véglegesnek.

Már kevéssel a B. N. A. megjelenése után több helyről, nemcsak nyelvészeti, de egyéb nézőpontból is támasztottak ellene kifogásokat. Egyes esetekben az új neveket csak mint kiegészítést, ideiglenes megoldást tekintették és az évek folyamán újabb felfedezések is újabb neveket tettek szükségessé, ezenkívül újabb megállapítások kívánatosá tették egyes neveknek jobbakkal, megfelelőbbekkel történő helyettesítését. Ezért az Anatómische Gesellschaft a Heidelbergben 1923-ban tartott XXXIII. összejövetelén a B. N. A. revízióját határozta el, miközben a grammatikai és az etimológiai alapon álló nyelvhelyességi nézőpont mellett az emberanatómiai neveket az összehasonlító anatómiai nevekkel is összehangzásba kívánta hozni, mely kívánalomnak G e g e n b a u r már régebben kifejezést adott. A társulat H a n s V i r c h o w elnökle alatt S o b o t t a b o l és L u b o s c h b o l álló bizottságot szervezett, mely szükségszerűen kiegészült. Új. 1924-ben az állatorvos B a u m, a svéd B r o m a n, a német E g g e l i n g, F i c k, G o e p p e r t, H o c h s t e t t e r, K a l l i u s, M ü l l e r és S t i e v e (mindannyi szaktekintély) lett tagja; ezenkívül szakfilológusok véleményét is kikérték, igyekeztek a tagjai lelkiismeretes, szigorúan szakszerű, alapos, megfontolt, minden könnyelmű változtatástól távoleső munkát végezni. Az Anatómische Gesellschaftnak Bécsben 1925-, Freiburgban 1926-, Kielben 1927-ben és Frankfurtban 1928-ban tartott összejövetelein, de ezek előtt és után is tárgyalták a javaslatokat. A terjedelmes (138 oldalra terjedő) munkálatot a társulat megküldte valamennyi (több mint 200) tagjának hozzászólás végett. Ezután még 1925-ben 1926-ban és 1927-ben a karácsonyi szünetekben is, összesen tehát hét ízben három napos ülésen, naponta átlag 9 órai tanácskozással tárgyalták a javaslatot, melyet 1929. januárjában Münchenben, majd 1929. húsvétján Tübingenben 3—3 napos ülésen újból átvették és végleges szövegezésre H o c h s t e t t e r elnökle alatt G ö p p e r t-, L u b o s c h- és S o b o t t a -ból álló szerkesztőbizottságnak adták át; G ö p p e r t helyébe később S t i e v e lépett. 1931-

*A Magyar Helyesírás Szabályai 95. o. is: anatómia.

ben végre megjelent ez a névsor, melyet újból megküldtek az Anatomische Gesellschaft valamennyi tagjának és több módosításra nyújtottak be javaslatok. Így többek között különösen amerikai és angol részről nagyon jól kidolgozott javaslatok érkeztek, de olasz részről is figyelemre méltó kezdeményezések futottak be. Ezután a csonttant E g g e l i n g, az izomtant B r o m a n, az értant és a periferiás idegrendszert G ö p p e r t a zsigertant S t i e v e, a középponti idegrendszert S o b o t t a, az érzéktant L u b o s c h dolgozta fel. Majd Jéna-ban a magyar H u z e l l a T i v a d a r elnöklete alatt tartott összejevetelen az anatómusok túlnyomó többsége amellelt foglalt állást, hogy miután a B. N. A. sok tekintetben már nem felel meg az anatómiai ismeretek azidei, akkori állásának és ezért módosításra szorul, amelynél a gyakorlat igényeit is messzemenő módon, úgyszintén lehetőség szerint az összehasonlító anatómia adatait is figyelembe kell venni. A jenai határozattal ez az átdolgozott névsor egyelőre lezártnak tekinthető. Ezután S t i e v e szerkesztésében »Nomina Anatomica« címen G u s t a v F i s c h e r, Jena, kiadásában 1936-ban 144 nagy 8^o könyvben a címlapon a következő megjegyzéssel került kiadásra »Zusammengestellt von der im Jahre 1923 gewählten Nomenklaturkommission unter Berücksichtigung der Vorschläge der Mitglieder der Anatomischen Gesellschaft, der Anatomical Society of Britain and Irland, sowie der American Association of Anatomists überprüft und durch Beschluss der Anatomischen Gesellschaft auf der Tagung in Jena 1935 entgeltig angenommen.« A kiadás anyagi részéhez a Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft is többszörösen hozzájárult.

A fentebb előadottakból kitűnik, hogy a J. N. A. valóban hosszas és ismételt tárgyalások, alapos megfontolás után készült és ezért talán kissé túloz és nem egészen helytálló K i s s F e r e n c: Rendszeres Bonctan IV. kiadásának előszavában olvasható következő megjegyzés, : »Első három kiadásunkban még bevettük a németek által hirtelen elfogadott ún. jenai (1935.) nomenklaturát, de a történelmi események azt túlhaladták és ismét visszamegyünk a baseli (1895.) nomenklaturára (a baseli 5291 nevet foglal magában), melyet mind a szovjet, mind a többi népek irodalma általánosan használ.« T ö r ő fejlődéstanának II. kiadásában a B. N. A.-t használja, a jenait zárójelben tünteti fel.

A régebbi baseli internationalis anatómiai nomenklatura, mint már előbb is jeleztem, korántsem tökéletes, alapelveitől a bizottság többször eltért, illetőleg kénytelen volt eltérni. Így a többször hangoztatott egységesség alapelve, a mononymián is rést kellett ütni, mert egyes részeket, melyeknek több neve általánosan egyformán használatos a gyakorlatban pl. valvula bicuspidalis és valv. mitralis, nem egy névvel nevezett meg, hanem kettővel. Nyelvészeti nézőpontból még több kifogásolni való barbarizmus maradt meg vagy került be az anatómiai nomenklaturába, bár kétségtelen, hogy filológiai tekintetben is korrektségre törekedtek amellelt, hogy lehetőleg rövid és egyszerű, csak emlékeztető, de nem leíró, vagy spekulatív, magyarázó jellegű kifejezéseket vettek fel. A nomenklatura-bizottság maga is elismerte, hogy az általa megállapított elnevezések nem tökéletesek; egyes hibásnak látszó megjelölésekre közben ismételtén történt utalás (részemről is a könyökízület ízületi felületeiről, a nyelvcsonttól), a névsor még nem is lehetett teljesen végleges, mert a tudomány folytonosan halad, fejlődik, az összehasonlító anatómiai vizsgálatok során számos újabb adat kerül felszínre, ezért bizonyos idő múlva nyilván minden nomenklatura revízióra szorul. Így a J. N. A. sajnos még nem tett különbséget

szervrendszer, systema, hasonló szerkezetű szervek összessége és készülék, apparátus, különböző szerkezetű, de közös cél szolgálatában álló szervecsoportok között, bár ezt az elvi jelentőségű megállapítást utóbb általánosságban elfogadták. (E g g e l i n g prof. »sinnreich« jelzővel illette azt; P a u l e r Á k o s 1923. a rendszer fogalmáról szóló értekezésben hasonló elveket állított fel).

A J. N. A. bizonyára haladást jelent, különösen nyelvészeti nézőpontból. Az anatómiai műszavak aránylag tekintélyes száma elrontott latin vagy görög szavakból származik. A humanista műveltség folyton terjedő csökkenésével számolva, a J. N. A. bizottság arra törekedett, hogy a görög neveket lehetőleg latin nevekkal pótolja.

Mint hogy a latin és görög nyelvi ismeretek az utóbbi időben mindenütt nagyon hanyatlottak a hallgatóság körében, és ez a jövőben majd a tanároknál is várható, nagyon szükségesnek látszott nemcsak a vox hybridákat kiküszöbölni, a hibás adjectivumokat helyesbíteni, hanem új megjelöléseket is, mint pl. a klasszikus articulust, a teljesen hibás articulatio helyett, bevezetni, a fossa és fissura, az ostium és orificium között különbséget tenni stb. A nyelv csupán eszköz, de a tisztaságára való törekvés méltán jogosultnak tűnik fel; nem annyira az új szavak képzése a fontos, mint hogy meglevők helyes értékelése, jelentésük helyes meghatározása.

Újabban E l z e (»Richtig und falsch bei Anatomischen Namen«, I. irodalom) tette bírálat tárgyává a J. N. A.-t, szerinte visszaesést jelent az, mert új synonymákat gyártott, »unrechtmässiges Verfahren«, »unnötige Änderung sehr vieler Namen« és hasonló megjegyzések kíséretében szól róla. Még ezt megelőzően az 1950-ben Oxfordban tartott nemzetközi anatómiai kongresszuson egy nemzetközi bizottságot alakítottak, melynek feladata az anatómiai nomenklatúra kérdésében megegyezést, konvenciót létrehozni és az 1955-ben tartandó kongresszus elé megfelelő javaslatot terjeszteni. E nemzetközi nomenklatúra bizottság 1952. május 24–30-ig az Unesco és a CCICMS (Council of Coordination of International Congresses of Medical Sciences) támogatásával Londonban jött össze. A bizottság tagjai C o r n e r, USA elnöklete alatt angol, német (S t a r c k, Frankfurt/M.), francia, olasz, skandináv, spanyol, délamerikai, németalföldi, japán, belga és portugál anatómusok; tárgyalásáról S t a r c k az Anatomische Gesellschaft-nak 1953-ban Mainzban tartott II. összejövetelén számolt be. Eszerint a bizottság a ma használatos nomenklatúrák közül (B. N. A., J. N. A., B. R. »Birmingham Revision« az American Association tervezete közül) a B. N. A.-ra óhajt támaszkodni, elsősorban az orvosok igényeit veszi figyelembe, a tulajdonneveket elveti és, hosszabb vita után szótöbbséggel, úgy határozott, hogy az irányjelzőket az ember álló helyzetére vonatkoztatja, tehát elejti a dorsalis, ventralis, rostralis, cranialis, caudalis jelzőket (a posterior, anterior, superior, inferior javára), elmarad továbbá a sublimis (helyesen de a volaris is, újra előkerül a palmaris-plantaris, elmarad továbbá mint felesleges a caverna, intestinum, ramulus, umbo, vallum, ellenben bekerülnek az annulus (sic!), articulatio, synovia, valva, etc. A glandula submaxillaris helyesen gl. submandibularis, az epistropheus — működésének megfelelően — axis, a nucleus kizárólag a középponti, a ganglion a perifériás idegsejthalmazokra alkalmazandó, a lép a splanchnológiából az angiológiába kerül át. Az embryológia és histológia terminusaira nem terjeszkedik ki a javaslat. A hét, egyenként 3–3 tagból álló albizottság 1953. december 31-ig fejezte be munkálatait, 1954. tavaszán a bizottságok Londonban ültek össze egyeztetés végett és ezután a javaslatok az 1955-i nemzetközi kongresszus előtt kerülnek szétküldésre.

Mint ebből az előzetes közleményből is kitűnik, a bizottság javaslatai ilyen formában alig fognak általános elismerést aratni, miután az összehasonlító anatómiára nincsenek tekintettel, filológiai nézőpontból is már az előzetes közleményben jelzett terminusok közül több kifogás alá esik, mégis a teljes javaslat szétküldése előtt nem lenne helyénvaló azt bíráló tárgyává tenni, mert az még módosulhat az előkészítés és tárgyalások során is.

Az anatómia tanulásának kétségtelenül egyik nehézsége, mely különösen a klasszikus nyelvekben kevésbé jártasakat kinozza, éppen az anatómiai nomenklátúra, bár tagadhatatlan, hogy a latin és görög nevek jobban, tartóssabban is vésődnek az emlékezetbe és könnyebben ejthetők ki mint pl. a nehézséges, nyakatekert magyar műszavak egy része: könyökfelőli belső kéztőhajlító, hátulsó keresztülesonti combizom, görgeteg borintó, kézközépi oldalsó tenyéri mély verőér és még nagyon sok efféle (*sesquipedalia verba*-nak nevezi az ilyeneket) (*H o r a t i u s* *Ars poetica*).

Tapasztalati tény, hogy azokat a szavakat, neveket, melyek jelentését és származását ismerik, könnyebben jegyzi meg. Az értelmes tanulást elősegíti tehát az etimológiára való utalás. Az intelligens embernek szinte természetszerű szükséglete, hogy ismerni óhajtja, tudni akarja annak a szónak a jelentését, amelyet használni kénytelen. Ez vezetett engem is arra, hogy mind anatómiai, mind fejlődéstani tankönyveimben a latin és görög terminus technicusok etimológiáját is adjam. Egyik könyvbíróim ugyan megjegyezte, hogy nagy kérdés, vajon ezzel könnyítettem-e az olvasón, hallgatókon, kiknek nagyobb része még csak a görög betűket sem ismeri, sőt hadilábon áll még a latinnal is. Erre azt kell megjegyezni, hogy nyilván nem ezeknek szólt annakidején a etimológiai lábjegyzet, hanem csak azoknak, akik a természettudományi, orvosi tudományok műveléséhez akkor megkívánt teljesen megfelelő előképzettség birtokában folytatták anatómiai tanulmányaikat, mert ugyanilyen elv alapján talán kémiában és a fizikában is el kellene tekinteni a képletek, a matematikai levezetések stb. használatától.

Hihetetlenül hangzik, szinte elképzelhetetlen és sajnálatos, hogy a legközönségesebb, általánosan elterjedt műszavak jórészt teljesen helytelen hangsúlyozással, kiejtéssel, hibásan mondják ki, a latin és a görög nyelv szépségeit kerékbetörik, pedig a latinnak exaktságát, a görög nyelv szépségét az élvezi igazán, aki nyelvek szavainak helyes kiejtését is ismeri. Az anatómiai praeparatumok készítésekor joggal ügyelünk a külsőre is, ugyanúgy elvárható, hogy az anatómia elnevezései, szavai is mind tartalmilag, mind formailag korrektek legyenek. Ennek kétségtelenül nevelő hatása is van; aki kényes logikájának, észleleteinek tisztaságára, ne legyen pongyola kifejezéseiben sem. Az anatómiával foglalkozónak ne csak a kése legyen éles, hanem a nyelve is korrekt, mondja *T r i e p e l*. A kiejtés helyessége ellen sajnós sokat vétének, pedig ennek jelentőségére legyen szabad csak néhány példát felhozni: *os* = csont, *de os* = száj, *lätus* = oldal, *de lätus* = széles, *pila* = a pillér, *pila* = a labda (*pilum* a dárda, innen *P i l a t u s*; *pilus* a haj), *liber* = könyv, *liber* = szabad, etc. Vannak, akik ennek a követelménynek nem tulajdonítanak semmi jülönösebb jelentőséget, sőt túlhajtottnak tartják azt, mégis legalább súlyos szépségi hibának minősíthető ez a pongyolaság, mely könnyen elkerülhető, ha kezdettől fogva, az első tanulásnál megszokjuk a helyes kiejtést, hiszen ugyanolyan fáradságba kerül mindjárt helyesen megtanulni az illető nevet, mint a helytelen kiejtéssel, de már a megszokott rossz kiejtésről letenni sokkal nagyobb megerőltetésbe és fokozottabb figyelembe kerül, ennek ellenére

nagyon gyakori szokott lenni a régi hibába való visszaesés. Ha a modern nyelvek tanulásánál nagy gondot és figyelmet fordítanak a helyes kiejtésre, miért lenne akkor szabad, miért kellene ezt éppen a klasszikus nyelveknél elhanyagolni. Nem fogja senki sem helyeselni, de nem is engednék meg, mert nem értenék meg hogy pl. az imádság német nevét Gebét, magyarosan Gébet-nék ejtsék és számos ilyen példát lehetne felhozni. Az az ellenvetés, hogy minden nemzet a maga nyelvéhez hasonlóan mondja ki a klasszikus nyelv szavait, tehát a magyar magyarosan, a német németesen, a francia franciásan, az angol angolosan, nem helytálló akkor, amikor a klasszikus nyelv használata éppen a könnyebb kölcsönös megértést célozza; mert amint megmosolyogják azt, aki valamely modern nyelv szavait helytelenül ejti ki, ugyanilyen joggal, méltán esik hasonló elbírálás alá az, aki a klasszikus hangzású műszavakat eltorzítja. Végül arra az ellenvetésre, hogy ma nem tudjuk biztosan megállapítani, hogy a rómaiak és a görögök miként mondták ki a kérdéses műszavakat, egy részük pedig újabb keletű, azt részben szakértő filológusok, nálunk Némethy Géza és Förster Aurél régi akadémiai t. tagtársaimmal közösen állapítottuk meg. Legyen szabad még néhány példával szolgálni: anatómia, cävum, cör, cäro, ciliüm, cütis, fácies, fémur, gälea, gënu, hëlix, larynx, löbus, päries, sërüm, tüba, vägus, völa, evvel szemben önonymus, clävicaula, cölon, epiströpheus, fövea, glöttis, läc, lämina, nävicaula, ölecranon, püpillä, rën, väs, vëlum etc.

A terminus technicusok helyesírására szintén ügyelni kellene, mert előfordul, hogy ugyanabban a műben a *c* és *k* betűk vagy pedig a *c* és *z* ugyanazon szó használatánál felváltva szerepel. E kérdést a M. T. Akadémia 1951. évi közgyűlésén indítvány alakjában id. Issekutz Béla akadémikus is szóváltette. A görög *k*, a latin *c* használata, az orthographia és fonetikus írás alkalmazása sokszor kétes.

Amíg a B. N. A. buccinatornak, a J. N. A. helyesen bucinatoriusnak nevezi a pofaizmot, az emberen trombitás izom, mert a bucina = trombita, kürtből származik, nem a bucca-ból, ezért helyesen bucinatoriusnak kell írni; a csipőcsont neve os ilium (ília, ilium) vagy os ilei, de semmi esetre sem os ileum, az ile s. ilia (többes szám) = bél, genitivusa ilei s. ilium, így használta Vesalius is, mégis hibásan os ilii s. ileumként is olvasható, pedig ileum nincs, ileus pedig mást jelent (bélsárhányást, vagy béloclusiot). A foetus, helyesen fetus, mert a feo = nemzek, nem fovere = főzők igéből származik; a septum helyesen saeptum, mert a saepire = sövényt készíteni, elválasztani, bekeríteni igéből ered; ilyenek még az anconeus, helyesen anconaeus, az annulus, helyesen anulus (annus = év, anus = gyűrű, l. előbb is), a spheroides helyesen sphaeroides, mely a σφαῖρα = gömb-ből származik, a peritoneum helyesen peritoneum, mely a περιτείνω = körülfoglalok igéből származik, a calyx helyesen calix, a pancreas helyesen pankreas, a raphe helyesen rhaphe, a promontorium helyesen promunturium, nem pro mons (hegy), hanem prominere = előrenyúlni-ből származik, antibrachium helyesen antebrachium, anti = ellentétes (pl. antipoda; egyébként is barbarismus: görög és latin szó összetétele). A genu-t régebben indeclinabile-nek minősítették, ma genu genitivusa genus, a B. N. A. ban articulatio genu az articulus genus, psoa = ágyéktáj, genitivusa psoas, Riolan ezt hibásan nominativusnak használta és így honosodott meg; gemellus egyes számban logikailag, egyesek szerint, helytelen, mert ikrek, gemelli legalább párosak (gemellus különben a geminus diminutiv alakja); a basilaris (B. N. A.) a J. N. A.-ban basialis; az adventicia helyesen adventitia (J. N. A.); a bronchialis helyesen bronchialis. Újabb anatómiai művekben

is egyesek ma már elavult jelzéseket alkalmaznak: így a felületes újjhajlító, *musculus flexor digitalis superficialis* sublimisnek nevezik, amely jelző pedig valami lebegőt, fenkölt erkölcsi fogalmat jelent; a *cruciatum* keresztrefeszítettet jelent, ezért a *ligamentum cruciatum*ot ma *lig. cruciforme*nak (J. N. A.) nevezzük. Grammatikailag helytelen az *anterior*, mert az *anticus* középfoka *prior* (de a *posterus*-é *posterior*). Az *extremitas* = végtag tulajdonképpen szélsőséget jelent, helyesebb lenne a *membrum*, vagy *artus*; a keresztcsont neve *os sacrum*, pedig *sacer*, -a, -um = szent, keresztcsont helytelen szolgál fordítása a német *Kreuzbein*-nek, ez pedig nem a *Kreuz* = keresztből, hanem az ófelnémet *Kreutz* = kiemelkedés szóból származtatandó (H y r t l). A német is összecserélik: a *paries* = fal a B. N. A.-ban nőnemű, a J. N. A.-ban ellenben hímnemű: *paries membranacea* helyesen *par. membranaceus*.

A J. N. A. olyan szervek nevét, melyek összetartoznak, lehetőleg egyforma jelzővel illeti, pl. *femur*, *arteria femoralis*, *vena femoralis*, *nervus femoralis*, de a *nervus haemorrhoidalis*, »aranyéri ideg« már különösen hangzik, ezért ma *nervus rectalis*nak nevezzük.

L e n h o s s é k a Magyar Nyelv 1928. évi 5—6. füzetében a latin és magyar többes végződés, a többes számú főnevek olyan használata ellen szólalt fel, amelyekhez még egy magyar többes képzőt biggyesztenek, *Amphibiumok*, *Reptilek* helyett *Amphibiákat* és *Reptiliákat* írnak, olyan formán, mintha emberkeket írnánk; szerinte ez a német *Amphibien*, *Reptilien* utánzása és e félszeg forma helyett a latin főnévhez magyar többes ragot kell tenni, mert illogikus a pluralisra még ráduplázni (bár ez állítólag magyarosabban hangzana).

A térre vonatkozó viszonyok megjelölésére a J. N. A. szerint a következő, a helyzettől független Henle-féle (az *anatomia veterinari*ában már előbb meghonosodott) műszavak használandók: *termini generales situm et directionem partium corporis indicantes* (*medialis*, *lateralis*, *intermedius*; *dorsalis*, *ventralis*; *oralis*, *nasalis*, *cranialis*, *apicalis* — *aboralis*, *nuchalis*, *caudalis*, *anal*, *antapicalis*); *termini ad extremitatum spectantes* (*proximalis*, *distalis*; *dorsalis*, *volaris*, *plantaris*); B. N. A. ezeket a jelzőket nem alkalmazta elég következetesen, a *dorsalis* helyett *posterior*ot is használt stb. A fentebb jelzett új londoni javaslat, sajnos, az összehasonlító *anatomia* nézőpontjából nem helyes, mert csupán az ember álló helyzetét veszi figyelembe.

Kényes kérdés, amelyről igen eltérők a nézetek, a tulajdonnevek használata. Az »*Association internationale de la presse medicale*« 1900-ban Budapesten tartott kongresszusán elfogadta főtitkárának, *Blonde l Raoul* nak az orvosi terminológia egységesítését célzó indítványát a történelmi nevek és elnevezések törlésére vonatkozólag. Az angolok és amerikaiak már régebben erre az álláspontra helyezkedtek, mert a használatos tulajdonnevek többnyire nem felelnek meg az igazi felfedezőjüknek, ezt pedig hitelesen felkutatni óriási feladat lenne, melyre alig vállalkozhat valaki. A B. N. A. szerkesztőbizottsága annakidején szintén céljául tűzte ki a történelmi nevek kiküszöbölését, hasonlóképpen a J. N. A. szerkesztői is; ennek ellenére általánosan használják, különösen a franciák, mind az *anatómiában*, mind az orvosi gyakorlatban a tulajdonnevekkel képezett terminusokat: *lobus Spigeli*, *fossa Sylvii*, *ductus Stenonianus*, *glandula Cowperi*, *ductus Botalli* etc. E következetlenségnek részben az is a magyarázata, hogy egyes fogalmak helyes nevének összeállítása céljából három-négy szavat is kell összekombinálni, (így pl. a *Müller*-féle járat neve *ductus parauretericus primordialis lateralis*). A tulajdonnevek helyes használatának a nomenklátúra-bizottságok nézete szerint az áll útjában, hogy, mint

már jeleztem, egyes anatómiai részek felfedezésénél vagy első leírásánál a prioritás sok esetben kétséges, ennél fogva e nevek jórésztben csak történelmi igazságtalanságokat táplálnak: megörökítenek olyanokat, kiknek kevés részük volt a tudomány előbbrevitelében, míg olyan nevek, mint pl. Vesalius, Huxley hiányzanak a nomenklatúrából, Vesalius nevével a musculus gastrocnemius incsonotcskáit jelölték meg, melyek azonban jelentéktelenségüknél fogva alig méltóak Vesalius nagy nevére. Mások ismét többszörösen szerepelnek, mint pl. Eustach, Malpighi. A prioritás kérdése nemzeti büszkeségbe, féltékenységbe ütközik, de elvégre mégis tisztázható és a valódi felfedezőket vagy első leírókat internationalis, egységes elismertetésre kell juttatni. De gyakorlati nézőpontból sem lenne célszerű teljesen elejteni az anatómiában használatos tulajdonnevekkel képzett terminusokat, mert tapasztalati tény, hogy pl. a Stenon-vezeték, Poupert-szalag, Highmor-barlang, Winslow-lyuk stb. nevét a hallgatók könnyen megjegyzik és ha már e neveket ismerik, törekedni fognak azok jelentését, a hozzá fűződő anatómiai viszonyokat is megismerni. A tulajdonnevek jobban bevésszük az emlékezetbe, mint a pusztán tárgyilagos nevek és oly nyugvó, fix pontokká válnak, melyek köré az ismeretek csoportosíthatók. E gyakorlati nézőpontok mellett azután egyesek emlékének kegyeletes megőrzésével is tartozunk és a hallgatóknak csak előnyére válik, ha tanulmányaik során megismerik a kultúrtörténelmi jelentőségű Fallopio, Eustachio, Malpighi stb. neveket.

A B. N. A. sajnálatos módon egyedül csak az emberre vonatkoztatta munkásságát, míg az összehasonlító anatómiát nem részesítette figyelembe; a J. N. A. tekintetben már némi javulást mutat, de mégsem érvényesültek benne a komparatív anatómia igényei (még kevésbé a most készülő londoni nomenklatúrában). Az állatorvosi anatómiában, a háziállatok összehasonlító anatómiájában használt műszavak egy részét szinte szolgálai módon, minden kritika nélkül az anthropotómiából vették át, olyanokat is, amelyek nem felelnek meg a házi emlősállatokban és madarakban található viszonyoknak; mások az állatorvosi anatómia számára külön, némileg önálló, helyesebben különállónak nevezhető nomenklatúrát állítottak össze. Találónak utalnak az állatorvosi nomenklatúrában uralkodó viszonyokra a carpalis és tarsalis csontoknak elnevezései, amennyiben a Gegenbaur által ajánlott összehasonlító anatómiai nevek mellett egyesek az anthropotómiából átvett, az ember kéztő- és lábtőcsontjait, ezek alakja szerint megjelölő Lyser-féle neveket alkalmazták, míg mások a házi emlősök carpalis és tarsalis csontjait a ló csontjainak alakja szerint nevezték el: Így az os carpi radiale Lyser-féle névvel os scaphoides vel navicularenak, Schwab szerint os cuboideumnak kell nevezni, az os carpi accessorium synonymái: os pisiforme (Lyser) és os hamatum (Schwab), de másfelől Schwab az os carpale primumot nevezte el pisiforme-nak, melynek, a C₁-nek Lyser-féle neve os multrangulum majus, holott a lóban ez aránytalanul kisebb, mint a multangulum minusnak nevezett. Ilyenformán az anatómia veterinariban még fokozottabb mértékben érezhetőek voltak a sokféle egy-jelentőségű nevek okozta nehézségek; a nomenklatúra revíziója, illetőleg egy egységes nemzetközi állatorvosi anatómiai nomenklatúra megállapítása végre is elkerülhetetlenül szükségessé vált. Az állatorvosi anatómia, helyesebben a háziállatok anatómiája tulajdonképpen az összehasonlító anatómia többé-kevésbé önállósult, alkalmazott része, mely egyedül az állatorvosi tudomány és az állatorvosi gyakorlat követelményeinek, sokoldalú igényeinek, többirányú céljainak, kell hogy megfeleljen, másfelől azonban nem

szabad szem elől téveszteni azokat a tisztán tudományos feladatokat sem, melyeket az összehasonlító anatomia, tágabb értelemben az állattan, reá ró.

Az 1895-ben Bernben tartott VI. nemzetközi állatorvosi kongresszust megelőzően *Martin*, akkor a zürichi állatorvosi főiskola tanára, indítványt tett melyben a kongresszust felhívja egy internationalis bizottság kiküldésére az állatorvosi anatómiai nomenklátúra egységesítése céljából. A berni nemzetközi állatorvosi kongresszus 1895-ben e felhívásnak eleget tett, a bizottság tagjai voltak: *Arloing*, *Baum*, *Ellenberger*, *Eichbaum*, *Lesbre*, *Martin*, *Rubeli*, *Schmaltz*, *Struska*, *Sussdorf* és *Szakáll Gyula*, kik részben az eddig használt szavakat, részben a B. N. A.-ból azokat tették vizsgálat és megfontolás tárgyává, melyek nem kizárólag az emberre alkalmazhatók, hanem általános zootómiai vonatkozásúak. A bizottság lehetőleg konzervatív álláspontra helyezkedett és az anatómiai kézikönyvekben használt és alkalmasnak látszó neveket meghagyta, csak elkerülhetetlen szükség esetén, nevezetesen azokat a részeket, melyek pl. az emberben nem fordulnak elő és amelyek az állatorvosi anatómiákban tévesen keresztek el, látta el új nevekkal. A nevek megválasztásában általában a B. N. A.-ban elfogadott elvek szerint jártak el és általános érvényű, nem pedig mint sok esetben ez ideig csupán a lóra szabott nevekkal látták el a háziaállatokat és madarak egyes részeit. A házimadarak anatómiájának nomenklatúráját a korán elhunyt *Szakáll Gyula* dolgozta ki a kongresszus megbízásából, elismerésre méltó módon. A bizottság minden egyes tagja külön-külön vette át és dolgozta fel a reábizott részletet, melyet azután bírálat és hozzászólás végett kiadtak a bizottság egy másik tagjának. A feldolgozott anyagot 1899-ben Baden-Baden-ben tartott VII. nemzetközi állatorvosi kongresszuson *Arloing*, *Martin* és *Sussdorf* ismertette; a kongresszus az előadók javaslata alapján a bizottság által megállapított neveket az egységes nemzetközi állatorvosi anatómiai nomenklátúra alapjául elfogadta, a bizottság munkálatainak kinyomatására 2500 márkát szavazott meg és a nomenklátúra kinyomatását a következő kongresszusra hagyta. Az 1905-ben Budapesten tartott VIII. nemzetközi állatorvosi kongresszus költségvetésébe ismét 2400 koronát állított be a nomenklatúrára vonatkozó munkálatok kiadásának részben való fedezésére, azonban a nomenklátúra-bizottság munkálatai még mindig nem jelenhetettek meg az erre a célra szükséges anyagi eszközök hiányában, *Sussdorf* szerint 1908-ban kb. 12 000 márká, lett volna az erre szükséges összeg. Ha az egységes nemzetközi állatorvosi anatómiai nomenklátúra mindezideig önálló kötet alakjában nem jelent is meg, *Arloing* — *Chauveau* — *Lesbre*: *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, *Martin* — *Schäuder*: *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, *Ellenberger* — *Baum*: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*, *Zimmermann*: *Háziállatok anatómiája* stb., újabban a szovjet *Klimov*: *Anatomija domasnih zivotmüh* 1950. is, részben legalább, a berni kongresszus kiküldött bizottság által megállapított neveket használja. E mű sem tökéletes, de az azóta szerzett tapasztalatok szerint az anatómia tanulását és megértését megkönnyíti. Aki a régít megszokta, nehezére esik az új neveket megszokni, mégha azok egyszerűbbek is; de nem tekinthető végleg lezárt-nak ez a nomenklátúra sem, hanem egy idő múlva javításra és kiegészítésre szorul, azonban a tudomány akkori állásának megfelel és kiküszöbölte azokat a kifejezéseket, melyek az orvosok és zoológusok részére egyáltalában értelmetlenek voltak (l. utóbb is).

A nemzetközi bizottság, de nemzetközi kongresszus sem vindikálhatja magának azt a jogot, hogy az általa megállapított, illetőleg elfogadott elnevezéseket mindenki kötelezőnek tartsa magára nézve, ezek elfogadására senkit sem lehet kényszeríteni, de nem is a név a fontos, hanem a hozzá fűződő fogalom, a nyelv csupán eszköz, de a nemzetközi megegyezések, konvenciók általános használata legalábbis kívánatos és célszerű. A nomenklátúra helyességét legjobban az eredmény mutatja meg és valóban a bizottság által ajánlott elnevezések az állatorvosi anatómiában csaknem általános elterjedést nyertek.

Mellesleg megjegyezve, jólesett, hogy az anatómiai és egyéb műszavak helyes kiejtéséről, a 30 évvel az erre vonatkozó közleményeim megjelenése után, állatorvosi részről N ö r r, müncheni belgyógyász professzor, J o e s t, drezdai kórbonctani professzorra is hivatkozva, ugyanolyan értelemben nyilatkozott.

Az állatorvosi anatómiai nomenklatúrával kapcsolatban még egy fogalmat óhajtának tisztázni, amelyre vonatkozó egy és ugyanazon név többféle értelmezést nyert, míg evvel szemben a fentebb előadottak szerint gyakoribb az az eset, hogy egy fogalmat, egy anatómiai substratumot több névvel jelölnek meg. Ez a példa is alkalmas lehet az egyes nevek használatánál kívánatos közös megegyezés demonstrálására.

A Patásokra, Ungulata, jellemző pata, ungula nevét általában háromféleképpen értelmezik. Az összehasonlító anatómia szellemében a pata olyan körömképlet, mely a Patások újjhegyén, az unguigrad járásának megfelelően tokszerűen fogja körül a distalis lábvéget; ily módon az exponált helyen védi az általa befoglalt részeket, elősegíti a rugalmas járást, a vele homolog körömhöz és karomhoz hasonlóan fegyverül is szolgálhat. Egyesek csupán a szarutokot, capsula unguulae, Hornschuh, tekintik patának (S c h m a l t z). A másik nézet szerint a pata nemcsak a köztakaró epidermisének módosult része, hanem a bőr e helyen módosult mindkét rétege, az epidermis és a corium együtt képviseli a patát, tehát a pata irháját, melyet népiesen húsos résznek, egyesek helytelenül matrixnak is neveztek el, (pedig matrix az epidermis stratum germinativuma) szintén a patához veszik. Végül a harmadik felfogás szerint, melyet R u b e l i javaslatára alapján a baden-badeni nemzetközi állatorvosi kongresszus is magáévá tett, a pata a Patások végtagjainak terminalis része (Zehenendorgan), a harmadik ujjperc, mely a szarutok által van befoglalva, tehát tulajdonképpen egy testrész; e nézet felel meg, úgy látszik, az állatorvosi gyakorlat igényeinek, mert pl. a patagyulladás nem a szarura vonatkozik, melyben nincsenek is erek.

A párosujjú patásállatok Artiodactyla, kérődzők, Ruminantia és nemkérődzők, Nonruminantia patáját magyarul csülöknek nevezik, németül Klaue, a közepén kettéosztott lópatára emlékeztet; erre vezethető vissza, hogy a hivatalos nyelvben az Artiodactylak helytelenül mint hasított körmű állatok szerepelnek, holott nincs is körmük, és patáik, illetőleg csülkeik a páros ujjakon nem hasadás következtében fejlődnek, nem schizogen eredetűek, hanem párosan indulnak fejlődésnek.

Visszatérve a pata fogalmára, megállapítható, hogy az összehasonlító anatómiában a körömmel, unguis, és karommal, unguicula, homolog pata, ungula, a Patások lábvégén levő módosult köztakaró, epidermis és corium együttevve míg az állatorvosi gyakorlatban tágabb értelemben véve a lábvégen a szarutokban foglalt testrészét tekintik annak, az inak, szalagok, ízület, csontok stb. befoglalásával (organon digitale-nak nevezi Z i e t z s c h m a n n).

A Solidungulák patájának talpi felületén levő nyír, furca s. cuneus, nevét **Herman Ottó** tévesen a nyírásból származtatta, holott a szarutoknak éppen e részét nem nyírják; a megnyílás sem e helyen történik. A nyír nevét a nyílhoz való hasonlóságától nyerte. A sejtes nyír nevében pedig a sejtes jelző nem szövettani értelemben veendő, hanem annyit jelent, mint a méz lépsejtjéhez, a sonkolyhoz hasonló szivacsos szerkezetű subcutis.

Összegezve az elmondottakat, megállapítható, hogy a **J. N. A.** mely hosszas tanácskozás, megfontolás és megjavítás útján óhajtotta javítani a **B. N. A.**-t nem lenne elejtendő mindaddig, míg nemzetközi megállapodással helyette az újabb, esetleg megfelelőbb nomenklatúra el nem készül. A tudomány haladásával jár együtt az új fogalmak, az új elnevezések bevezetése, a régieknek a haladó ismereteknek megfelelő átalakítása, megváltoztatása, fonákságok kiküszöbölése, de a kölcsönös megértés érdekében is kívánatos, hogy a nemzetközi megállapodással elfogadott anatómiai nevek elterjedjenek, közhasználatba menjenek át a szakirodalomban és a gyakorlati életben egyaránt; a mód meg van erre adva.

IRODALOM

1. **Elze**, Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 117, Heft 2. 1953
- 2. **Hyrtil**, Onomatologia anatomica. Wien, 1880. — 3. **His**, Die anatomische Nomenklatur, Leipzig, 1895. — 4. **Jendrasi**k, Nyelvészeti tanácsadó. Gyoma, 1908. — 5. **Kiss-Szentágottha**-y-Gellért, Rendszeres bonctan. IV. kiadás I. kötet, Budapest, 1951. — 6. **Klimov**, Anatomija domasnih zsvonmüh. Moszkva 1950. III. kiadás; magyar fordítása 1952. — 7. **Kopsch**, Die Nomina anatomica des Jahres 1895 (B. N. A.), gegenübergestellt der J. N. A. des Jahres 1935. IV. Aufl. Leipzig, 1950. — 8. **Martin**, Die Vereinheitlichung der veterinäranatomischen Nomenklatur. Zürich, 1895. — 9. **Nomina Anatomica**, Vorläufige Liste von 1931., nebst Erleuterungen entsprechend den Beschlüssen der Nomenklaturkommission Jena. — 10. **Nörr**, Münchener Tierärztliche Wochenschrift, Jg. 89., H. 5. 1938. — 11. **Schmaltz**, Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1913. Nr. 20. — 12. **Starek**, Ergänzungsheft zum 100. Bd. (1953/54.) des Anatomischen Anzeigers, Bericht über das Treffen der internationalen Nomenklaturkommission in London, 1952. — 13. **Stieve**, Nomina anatomica. Jena 1936. — 14. **Szakáll**, Veterinarius, 1899. 5. sz. — 15. **Triepel**, Die anatomische Namen, ihre Ableitung und Aussprache, XXI. Aufl. Wiesbaden, 1928. — 16. **Zimmermann** Á., Állatorvosi Lapok, 1906. 39. sz. — 17. **Uaz.**, A ló ujjának anatómiája. Budapest, 1909. — 18. **Uaz.**, Anatomischer Anzeiger, Bd. 37. Nr. 20. 1909. — 19. **Uaz.** Állatorvosi Lapok, 1913. 42/43. — 20. **Uott.** 1920. 5/6. — 21. **Uott.** 1928. 4. — 22. **Uott.** 1930. 4. sz. — 23. **Uott.** 1931. 24. sz. — 24. **Uott.** 1936. 20. sz. — 25. **Uott.** 1938. 18. sz. — 26. **Uott.** 1939. 10. sz. — 27. **Uaz.** Állattani Közlemények, 1936. 3/4. sz. — 28. **Uaz.** A M. T. Akadémia Biológiai Osztályának Közleményei I. k. 1. sz. — 29. **Zimmermann** Á. és G., Háziállatok anatómiája. III. kiadás. Budapest, 1939. — 30. **Uazok**, Anatómiai gyakorlatok háziállatokon (az anatómiai nomenklatúrával). II. kiadás 1940. — 31. **Uazok**, Fejlődéstan IV. kiadás, Budapest, (sajtó alá kszén).

ÜBER DIE ANATOMISCHE NOMENKLATUR

Von

A. ZIMMERMANN

Verfasser bespricht die Geschichte der Entstehung der Baseler Anatomischen Nomenklatur (B. N. A. 1895.) und deren Mängel und ihre Verbesserung durch ihre neuere Überarbeitung, Revision in der Jenenser Anatomischen Nomenklatur (J. N. A. 1935.), welche während der Zeit von der XXXI. Anatomischen Versammlung in Heidelberg 1923. bis zur XLIII. Anatomenversammlung in Jena 1935., also während zwölf Jahre gründlich und nicht übereilt durchgeführt und durchberaten wurde, (wie es unlängst **Kiss** in dem Vorwort der neuen, IV. Auflage seiner systematischen Anatomie (1951). behauptet, dass die geschichtlichen Ereignisse die von den Deutschen übereilt angenommenen J. N. A. 1935. bereits überwunden haben und

er deshalb in seiner Anatomie wieder zur B. N. A. 1895. zurückkehrt, die — nach ihm — in der Fachliteratur der Sowjetunion und der übrigen Völker allgemein gebraucht wird).

Nachher werden die Grundprinzipien der Anatomischen Nomenklatur erörtert, auf die Bedeutung, die Ableitung, die Etymologie, die Aussprache, die Orthographie der Nomina Anatomica hingewiesen.

Auch auf die Geschichte der veterinäranatomischen Nomenklatur, auf die Beschlüsse der Internationalen Tierärztlichen Kongresse in Bern 1895. und Baden-Baden 1899. erstreckt sich die Arbeit und auf die verschiedene Deutung, welches anatomische Substrat unter den Namen Huf verstanden wird.

Keine Nomenklatur darf als endgültig abgeschlossen betrachtet werden, denn mit dem fortwährenden Fortschreiten der Wissenschaft soll sie immer wieder verbessert und ergänzt werden, wie es auch bei der B. N. A. seinerzeit durch die J. N. A. durchgeführt wurde, welche nun anlässlich des Treffens der Internationalen Nomenklatur-Kommission in London 1952. eine neuere Revision erfahren soll.

IRODALOM

Magyarország állatvilága

(Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával az Akadémiai Kiadó)

Apáthy István, Csiki Ernő, Daday Jenő, id. Entz Géza, Frivaldszky Imre és János, Gelei József, Horváth Géza, Kertész Kálmán, Margó Tivadar, Petényi Salamon zoológiai kutatásai világszerte hirdetik a magyar állattan eredményeit. Sok ezer bel- és külföldi szakfolyóiratban megjelent tudományos értekezés, önálló mű a magyar zoológia hozzájárulása, kisebb-nagyobb építőkőve az egyetemes zoológia épületéhez. De vajjon megtettek-e mindent a magyar zoológusok — a múlt és a jelen zoológusai egyaránt —, hogy az állattan, itthon is, Magyarországon is közkinccsé váljék? Van magyar »Brehm«-ünk, voltak és vannak magyar nyelvű szaklapok, megjelentek és ma fokozott mértékben jelennek meg különböző hazai folyóiratokban állattani vonatkozású ismeretterjesztő cikkek és — sajnos ritkábban — könyvek is. Mind gyakrabban hallunk az állatok származásával, életmegnyilvánulásaival, az emberrel való kapcsolatukkal foglalkozó előadásokat.

De ez mind nem elég. Adós maradt a magyar zoológia mindmáig egy olyan munkával, amely magyar nyelven ölelné fel a hazánk területén élő valamennyi állatfajt, teljes egészében a magyar állatvilágot, Magyarország faunáját. »A fauna összetételének tanulmányozása — ez az első alapvető feladat, mert a természet egyaránt megőrzője, mind az emberre hasznos fajoknak, mind pedig a mezőgazdaság, az állattenyésztés és az ember egészsége szempontjából nyilvánvaló és potenciális kártevőknek.« (Pavlovszkij, E. N.: Zoologiceszkij Zsurnal XXXI, 1952. 788. o.). Ez az első és alapvető feladat, amelyet Pavlovszkij akadémikus, a lenin-grádi Zoológiai Kutatóintézet igazgatója a Szovjetunió zoológusai részére kijelölt, és ezt feladatnak kell hogy tekintsék a magyar zoológusok is. Magyarország mező- és erdőgazdaságának, halászatának, állattenyésztésének és közegészségügyének számos kutatási problémája, amely hivatva van szolgálni népgazdaságunk fejlődését, és a magyar nép jólétének emelését, végeredményben zoológiai probléma is: így a mezőgazdasági termelést gátló, sőt sokszor megsemmisítő állati kártevők, erdeink faállományát gyérítő és fahozamát csökkentő rovarok, a legkülönbözőbb betegségeket terjesztő, tenyészállataink és hasznos vadjaink egészségét fenyegető és aláásó élősködők, a vérhas-, tífusz-, kiütéses tífusz-, malária-kórokozóinak és azok terjesztőinek kutatása nagyrészt a zoológusokra hárul.

Miért követeli azonban Pavlovszkij akadémikus a Szovjetunió teljes faunáálománjának tanulmányozását, és miért nem elégszik meg azzal, hogy a szovjet zoológusok csak a kártevő és hasznos állatok elterjedésével és életével foglalkozzanak? Kétségtelen, hogy ennyi is elég volna a népgazdaság szempontjából, ha . . . És éppen ez a »ha« az, ami kétszer is alá húzza a faunakutatás, a rendszertani munkák fontosságát. Egyrészt kell, hogy egyáltalában ismerjük a kártevőt, felismerjük, és teljes biztonsággal megkülönböztethessük közeli, sokszor ártalmatlan, sőt talán hasznos rokonaitól, másrészt pedig kell, hogy tisztában legyünk életműködéseivel, szokásaival, környezetükhöz való kapcsolatával és így tovább. Tehát: »Mielőtt védekezni akarunk, mielőtt a termelés tárgyát képező növényeket meg akarjuk menteni, tudnunk kell, hogy milyen károsítóval állunk szemben, vagyis addig védekezésről szó sem lehet, amíg a károsítót nem ismerjük. Ebben van a gyakorlati szakember segítségére a rendszertan, a systematika . . . Aki hosszabb ideje foglalkozott gyakorlati növényvédelemmel, tudja azt is, hogy a főleg morfológiai jellegeken felépülő rendszer egyes csoportjaiba tartozó fajok életmódja, károsítása, sok esetben előfordulási viszonyai is azonosak vagy közel azonosak. Ha az ilyen család,

alcsalád vagy nemzetség egyes fajainak biológiáját, kártételét ismerjük, a többi faj kártételére sok esetben következtethetünk. Ez pedig a védekezést a gyakorlatban nagyon megkönnyíti. Tehát ismétlem, fajismeret, fajmeghatározás és rendszertani tudás nélkül a káros rovarok elleni védekezés teljesen lehetetlen.» (G y ö r f i J á n o s : A rovaran és az erdészet. In : D u d i c h E. és T á r s a i : A rovargyűjtés technikája, Budapest, 1951, 17. o.). Továbbá: »Minden rovar, a kártevő is, tagja valamelyik életközösségnek és életmegnyilvánulásai a maguk teljességében csak úgy érthetők meg, ha nemcsak a kártevőt, hanem életközösségét is figyelemmel kísérjük, annak minden tagjára figyelemmel vagyunk. A növényvédelem tudományos problémáinak kutatója, ha valóban vérbeli kutató, ezért sohasem fogja függetleníteni magát a rendszertantól . . . Jól tudjuk, hogy néha közel rokon állatok életmódja meglepően különbözik egymástól* és ezért a rendszertan az az exakt alap, amelyen a növényvédelem rovartani problémái nyugszanak» (S z e l é n y i G u s z t á v : A rovaran és a növénytermesztés. In: D u d i c h E. és T á r s a i : A rovargyűjtés technikája, Budapest, 1951, 14. o.).

De nemcsak a szoros értelemben tekintett alkalmazott állattannak alapja a rendszertani és a faunakutatás, hanem minden származástani, élettani, öröklődéstani, környezettani, minden egyéb kísérleti zoológiai kutatás újból és újból utal »a szisztematika alapvető jelentőségére bármilyen állatfaj (a tudomány mai állásának szintjén) helyes meghatározására» (P a v l o v s z k i j , E. N.: Zoologicseskij Zsurnal, XXXI, 1952, 792. o.).

Az állatrendszertant és a faunisztikát mint elméleti tudományos célt, de ezen messze túl mint elsőrendű népgazdasági fontosságú, és így valóban nemzeti feladatot a zoológusok régen felismerték. Bizonyítja ezt a külföldi szakirodalomban már évtizedek óta megjelenő, egy-egy ország állatvilágát rendszertani és faunisztikai szempontból feldolgozó művek hosszú sora, bizonyítja pedig elsősorban a Szovjet Tudományos Akadémia irányítása mellett »Fauna SzSzR« címen eddig megjelent közel 100 kötete és bizonyítják az utolsó években, főleg a népi demokráciákban egymás után megszülető faunamunkák első kötetei, első füzetei, így a Csehi Tudományos Akadémia által kiadott »Fauna ČSR« (Praha), a Lengyel Tudományos Akadémia »Polski Zwiazek Entomologiczny: Klucze do oznaczenia owadów Polskie« (Warszawa) című sorozata és a Román Tudományos Akadémia »Fauna Republicii Populare Romane« (Bucuresti) füzetei.

És végre teljesült a magyar zoológusok vágya is. A Magyar Tudományos Akadémia irányítása és támogatása mellett 1955-ben megjelentek a »M a g y a r o r s z á g Á l l a t v i l á g a « címen 22 kötetre tervezett magyar faunaműnek első füzetei. Minden magyar zoológus becsületbeli ügye e munka sikeres folytatása és eredményes befejezése. Biztos alapot óhajtunk ezzel a művel teremteni a mező- és erdőgazdaság, az állattenyésztés és az orvosi kutatások számára, de egyúttal előbbre akarjuk vinni a zoológia oktatását egyeteminken, fő- és középiskoláinkban, és támogatni a természettudományi ismeretek terjesztését. Reméljük, hogy ez a most újtára indult sorozat majd a magyar zoológia reprezentatív munkájává válik, egyúttal azonban olyan nélkülözhetetlen mű lesz, amely ott kell hogy fekdjön a jövőben minden elméleti állattan terén működő kutató és oktató asztalán, de nélkülözhetetlen lesz minden alkalmazott állattan terén dolgozó kutató és szakember, minden agronómus munkájában. Egyszóval a magyar zoológusok ezzel a munkával meg akarják teremteni azt az alapot, amely nélkülözhetetlen minden további elméleti és gyakorlati zoológiai kutatás számára.

A »M a g y a r o r s z á g Á l l a t v i l á g a « címen megjelenő munka 22, egyenként 400 oldalas kötetre van tervezve. E 22 kötet megközelítően 30 000 állatfaj pontos leírását tartalmazza. Megtaláljuk benne a legszükségesebb biológiai adatokat, valamint utalásokat kártevőkre és az ellenük való védekezésre és más gyakorlati vonatkozásokra. A munka határozókulcsok alakjában jelenik meg. Lehetőséget nyújt arra, hogy segítségével — bizonyos gyakorlat után — mindenki, aki elsajátította az állattan alapismereteit, meghatározhassa a Magyarországon előforduló állatokat. A Magyarország területén élő, illetőleg az itt kimutatott állatfajok mellett a határozókulcsokban szerepelnek olyan fajok is, amelyek eddig csak szomszédos országokból váltak ismertté, de amelyeknek előfordulása, illetve kimutatása hazánkban még várható, valamint olyan fajok, amelyeknek ismerete származástani vagy egyéb szempontból nélkülözhetetlen (e fajok nevét szögletes zárójelek közé tesszük). Amennyiben egyes állatfajok régebbi magyar nyelvű munkákban más tudományos néven szerepeltek, úgy a ma érvényes tudományos név előtt zárójelben a régi, ma már nem érvényes nevet (szinonim) is megadjuk. A tudományos (latin) név mellett csak abban az esetben szerepel az állat magyar neve is, ha ez a név már átment a gyakorlati életbe, és nem okoz esetleg félreértéseket.

* Ez nem ellentmondás G y ö r f i J á n o s fentebb idézett szavaival, hanem éppen ez rávilágít az állatok sokoldalú, sokszor teljesen ellentétes fejlődésére, nemcsak morfológia tekintetben, hanem — ami talán még fontosabb — életmódjuk tekintetében is.

A »Magyarország állatvilága« című mű tervezett 22 kötetének beosztása és tartalma a következő:

- I. kötet: Állati egysejtűek (*Protozoa*).
- II. kötet: Szivacsok (*Porifera*), Csalánozók (*Cnidaria*), Laposférgek (*Platyhelminthes*).
- III. kötet: Hengeres férgek (*Nemathelminthes*), Villásférgek (*Aschelminthes*), Gyűrűsférgek (*Annelida*), Féreglábúak (*Archipodiata*).
- IV. kötet: Rákok (*Crustacea*), Ikerszelvényesek (*Diplopoda*), Százlábúak (*Chilopoda*).
- V. kötet: Rovarok (*Insecta*): Alsórendű rovarok (*Apterygota*), Álrecésszárnyúak (*Pseudoneuroptera*), Egyenesszárnyúak (*Orthoptera*), Bőrszárnyúak (*Dermaptera*), Rágcsáló rovarok (*Corrodentia*), Hólyagoslábúak (*Physopoda*), Rágótetvek (*Mallophaga*), Vérszívó tetvek (*Anoplura*).
- VI. kötet: Rovarok (*Insecta*): Bogarak I. (*Coleoptera*) [Futóbogár alkatúak (*Cara-boidea*), Csibor alkatúak (*Hydrophilidae*)].
- VII. kötet: Rovarok (*Insecta*): Bogarak II. (*Coleoptera*) [Holyva alkatúak (*Staphy-linoidea*)].
- VIII. kötet: Rovarok (*Insecta*): Bogarak III. (*Coleoptera*) [Különbözőcsápúak (*Diver-sicornia*)].
- IX. kötet: Rovarok (*Insecta*): Bogarak IV. (*Coleoptera*) [Felemás lábfejzesek (*Heteromera*), Lemezescsápúak (*Lamellicornia*), Növényevőbogarak (*Phy-tophaga*)].
- X. kötet: Rovarok (*Insecta*): Bogarak V. (*Coleoptera*), [Ormányosalkatúak (*Rhy-chophora*)], Legyezőszárnyúak (*Strepsiptera*).
- XI. kötet: Rovarok (*Insecta*): Hártýásszárnyúak I. (*Hymenoptera*) [Levéldarázs alkatúak (*Tenthredinoidea*), Fűrész alkatúak (*Ichneumonidea*)].
- XII. kötet: Rovarok (*Insecta*): Hártýásszárnyúak II. (*Hymenoptera*) [Gubacsdarázs alkatúak (*Cynipoidea*), Fémfűrész alkatúak (*Chalcidoidea*), Törpefűrész alkatúak (*Proctotrupoidea*)].
- XIII. kötet: Rovarok (*Insecta*): Hártýásszárnyúak III. (*Hymenoptera*) [Apródarázs alkatúak (*Bethyloidea*), Fémдарázs alkatúak (*Chrysidoidea*), Darázs alkatúak (*Fossoria*), Méh alkatúak (*Apoidea*), Hangya alkatúak (*Formi-coidea*)]. Recésszárnyúak (*Neuroptera*).
- XIV. kötet: Rovarok (*Insecta*): Kétszárnyúak I. (*Diptera*) [Szúnyogalkatúak (*Nema-tocera*), Légy alkatúak I. (*Brachycera I.*)].
- XV. kötet: Rovarok (*Insecta*): Kétszárnyúak II. (*Diptera*): [Szárnypikkely nélküli és szárnypikkelyes legyek (*Muscidae acalypterae et calypterae*), Bábtojó legyek (*Muscidae pupiparae*)], Bolhák (*Aphaniptera*), Tegzesek (*Tricho-ptera*).
- XVI. kötet: Rovarok (*Insecta*): Lepkék (*Lepidoptera*).
- XVII. kötet: Rovarok (*Insecta*): Szípókás rovarok (*Rhynchotha*).
- XVIII. kötet: Pókszabásúak (*Arachnoidea*).
- XIX. kötet: Puhatestűek (*Mollusca*), Tapogatókoszorúsok (*Tentaculata*).
- XX. kötet: Halak (*Pisces*), Kétéltűek (*Amphibia*), Hüllők (*Reptilia*).
- XIX. kötet: Madarak (*Aves*). Függelékkel: Háziszárnyasok.
- XXII. kötet: Emlősök (*Mammalia*). Függelékkel: Háziállatok.

Az egyes kötetek több füzetben, részletekben jelennek meg. Ezek a füzetek egy vagy több állatcsoportot foglalnak magukban. Például az I. kötet füzetbeosztása:

I. kötet

Állati egysejtűek — *Protozoa*

1. füzet: *Protozoa* (Általános bevezetés)
2. füzet: Ostorosok — *Flagellata*
3. füzet: Gyökérlábúak — *Rhizopoda*
4. füzet: Spórások — *Sporozoa*
- 5—8. füzet: Csillosók — *Ciliata*
9. füzet: Szívókások — *Suctoria*

Az egyes állatcsoportok változó népgazdasági fontossága, emellett az ezekben az állat-csoportokban a mai napig elért rendszertani és faunisztikai eredmények, de nem utolsó sorban a magyar zoológusok ma még igen kis száma az oka annak, hogy az egyes kötetek, és ezeken

belül az egyes füzetek megjelenése nem lehet folyamatos, hanem az egyes füzetek kötetlen sorrendben jelennek majd meg. A füzetek borító- és címlapján, továbbá az egyes oldalak fejlécében megadott számok azonban lehetővé teszik majd az egyes kötetek végleges összeállítását, függetlenül füzeteinek megjelenési sorrendjétől.

Eddig megjelent füzetek :

S o ó s Á r p á d : Bábtojó legyek — Muscidae pupiparae. XV. 17, 20 oldal, 16 ábra.

M i h á l y i F e r e n c : Igazi szúnyogok — Culicidae. XIV. 5, 40 oldal, 25 ábra.

K a s z a b Z o l t á n : Különböző csápú bogarak I. — Diversicornia I. VIII. 1, 144 oldal, 62 ábra.

G o z m á n y L á s z l ó : Molylepkék III. — Microlepidoptera III. XVI. 4, 64 oldal, 16 ábra.

A n d r á s s y I s t v á n : Gyűrűsférgék I. — Annelida I. III. 10, 59 oldal, 18 ábra.

S o ó s L a j o s : Általános bevezetés. Kagylók — Lamellibranchia. XIX. 1, 32 oldal, 12 ábra.

E r d ő s J ó z s e f : Fémfűrkészek I. — Chalcidoidea I. XII. 2, 48 oldal, 19 ábra.

B a b o s S á n d o r : Buzogányfejű férgék — Acanthocephala. III. 6, 16 oldal, 8 ábra.

Útravalóul a »Magyarország állatvilága« első füzeteinek megjelenéséhez még csak annyit, hogy ha mindazok a körök, amelyek számára írjuk ezt a munkát, olyan szeretettel fogadják minden esetleges fogyatékosága mellett, mint amilyen szeretettel és minden tudásunk bevetésével írjuk, akkor bizhatunk a magyar zoológia óriási fellendülésében, hasznára mind az egyetemes tudománynak, mind pedig hazánk népgazdaságának és népünk boldogulásának. Mindazokat a kritikákat, amelyek munkánk eredményességét és célunk elérését elősegíteni kívánják, előre is köszönettel fogadjuk.

S z é k e s s y V i l m o s

Karl Viets : Die Milben des Süßwassers und des Meeres. I. Bibliographie

Gustav Fischer Verlag, Jena. 1955. p. I—IV + 1—476. 163 arcképpel.

Minden tudományos kutató munkásságának egyik időrabló hátráltatója, amikor valamely kérdés tanulmányozásán, megoldásán szorgoskodik, a kérdésre vonatkozó adatok vagyis az irodalom összeszedése. A szétszórt irodalmi adatok ugyanis többnyire a manapság már szinte csak alig vagy igen nehezen számontartható könyvekben, de főképpen a világ minden táján megjelenő szakfolyóiratokban találhatók meg. Ám a könyvek és szakfolyóiratok számontartása még csak, ha nehezen is, de lehetséges. A nagyobb nehézség leginkább a kevésbé ismert és kevésbé elterjedt kisebb szakfolyóiratok hozzáférhetőségének leküzdésében rejlik, különösen, ha régebbi és már megszűnt szakfolyóiratban húzódik meg valami értékes és nélkülözhetetlen adat ; ilyenkor akárhányszor reménytelen, sőt eredménytelen a fáradozás.

Éppen azért a kutatók örömmel és hálával fogadnak minden olyan művet, amely munkájukat könnyíti, az adatok összegyűjtésében segíti.

Ezt a célt szolgálja Karl Viets-nek a címben említett, most megjelent, minden dicsőretet megérdemlő kötete, amelyben a viziatkákra vonatkozó irodalom lehető teljes képét adja és amely alapja későbbi ilyenirányú munkának. Viets a német F. Koenike és R. Piersig nyomdokait követte, munkásságukat szinte folytatta, úgyhogy a viziatkák természetrajzának fáradhatatlan kutatásával és közel 250 kisebb-nagyobb cikk és tanulmány megírásával a viziatkák tanulmányozásának egyik ezidőszert vezető szaktekintélyévé küzdötte föl magát. Neve kiterjedt irodalmi munkássága révén nálunk is sok állatbúvár előtt ismeretes. Az 1930-ban Budapesten megtartott limnológiai kongresszuson rokonszenves, megnyerő, életvidám egyéniségét személyesen is megismerhettük.

Majdnem ötvenévi ernyedetlen szorgalommal összegyűjtött irodalmi adatokat tartalmaz ez a bibliográfia, amely tulajdonképpen az egész műnek első része illetőleg kötete, a második részben a viziatkák katalógusa, a harmadik részben pedig a viziatkákra vonatkozó nomenklátúra és regiszter fog megjelenni.

A szerzők nevének, valamint az általuk írt cikkek, tanulmányok és könyvek idejének, címének és helyének időrendi felsorolásában a súlypont természetesen a viziatkák szakértőinek munkásságán van. Nem hinném, hogy L i n é korától egészen 1953. végéig bezárólag,

akadna olyan lényegesebb, a viziatkákkal foglalkozó dolgozat, amely a szerző figyelmét elkerülte volna. Ezeknek javarészt a szerző maga is látta, olvasta; de azokról is számot ad, amelyekhez szorgos kutatás után sem tudott hozzáférni, valami úton-módon azonban mégis tudomást szerzett róluk. Ekként a viziatkák szakértőinek munkáját az adatkeresésben roppantul megkönnyíti, mert többnyire már a dolgozat címe is nagyjából elárulja annak tartamát, ahol pedig ez nem világlik ki eléggé, ott röviden utal a tartalomra. Tehát az a nehézség, hogy valamilyen adat minden valószínűség szerint kinek vagy kiknek dolgozataiban található meg, a kötet segítségével száz százalékig megoldható. Azon a nehézségen azonban, hogy valamely folyóirathoz vagy könyvhöz hogyan és hol férhetünk hozzá, természetesen a szerző sem tud segíteni. Ez különben is más lapra tartozik.

Amde nemcsak a viziatkák tanulmányozásával jelenben foglalkozó és ezen a téren a jövőben dolgozni szándékozó állathúvárok kaptak a művel értékes segítséget, hanem a viziatkákkal kapcsolatban számos jelentősebb, összefoglaló jellegű dolgozat és könyv címének fölemlítésével a szárazföldi atkák tanulmányozói és még szélesebb körben a hydrobiológusok, limnológusok szintén összegyűjtve találják számos limnológiai vonatkozású könyv és jelentősebb tanulmány címét és szerzőjének nevét, különösen, ha azokban, bár csak mellékesen is, a viziatkákról is szó van.

A kötet értékét igen növelik azok a rövid életrajzi adatok, amelyek a betűrendben egymásután következő kutatók műveinek felsorolását bevezetik. A zoológia történetének mai és későbbi írói ugyanis az állattan számos kimagasló egyéniségének fontosabb életrajzi adatai mellett megtalálják a szűkebb területen (acarológia, limnológia) működött és jelenben is dolgozó kutatók életrajzi adatait, valamint a munkásságukat dokumentáló adatokat. Mindezek révén a kötet teljes joggal tarthat igényt arra, hogy állattani intézeteink, hydrobiológiai, limnológiai kutatóintézeteink, múzeumaink stb., továbbá kutatóink könyvtárában mint értékes és nélkülözhetetlen adattár megérdemelt helyet kapjon.

A kutatók előtt mindig kedves dolog, ha azokat a kartársakat, akikkel levelezésben, csereviszonyban vannak, nemcsak munkásságuk révén, hanem a személyesen nem is, mert erre aránylag ritkán van alkalom, de legalább fénykép után ismerhetik meg, ezáltal ugyanis közvetlenebb, barátságosabb viszonyba kerülnek egymással. A szerző ezt is igyekszik elősegíteni és szinte kedves ajándékot ad az ugyanazon területen dolgozóknak. A kötetben ugyanis számos kutatónak, főképpen a viziatkák tanulmányozóinak fényképét is közli. A már elhunyt kutatók arképeit kellő tisztelettel és kegyelettel szemléljük.

A fényképek közlése azonban inkább már a kiadó, a VEB Gustav Fischer Verlag in Jena áldozatkészségét dicséri. A világszerte ismert kiadó a kötetet elsőrendű papíron, kifogástalan szedéssel, esinos és tartós köntösben bocsátotta útjára, számítva arra, hogy a kötet hosszú időközön át forrásmunkája lesz az állathúvároknak, amiért a magunk részéről is elismerésünket fejezzük ki.

S z a l a y L á s z l ó

Rovartani közlemények

Üj sorozat, VIII. kötet, 1955.

A Rovartani Társaság tagsága, folyóiratának cikkírói az elméleti és alkalmazott rovar-tan hivatásos művelői: egyetemeink tanárain, intézeti, múzeumi kutatókon kívül a jó entomológiai szakismeretekkel rendelkező magánkutatókból, az entomológiát élethivatásukul választott egyetemi hallgatókból kerülnek ki. A Társaság rendszeres havi előadói körében ennek megfelelően igen változatos tárgyú, az entomológia szinte egész elméleti és gyakorlati területét érintő saját kutatási eredményeket ismertető előadásokkal szerepel a tagság, a »Rovartani Közlemények«-nek a Népművelési Minisztérium támogatásával évről-évre megjelenő kötetiben pedig elsősorban a rendszertan, a faunisztika és az állatföldrajz terén elért legújabb eredményeket közlik.

Az 1955. évi kötetben közreadott nagyobb cikkek — melyek jól jellemzik a folyóirat működési irányát — a következők:

A r a d i M á t y á s: *A Kis-Alföld Orthoptera-faunájáról (Orthoptera-Saltatoria).*

C s. H a l á s z f y É v a: *Magyarország és a környező területek Scutellerida (Scutellerinae) fajainak ökológiája és elterjedése.*

E n d r ő d i S e b ő: *Három új Rhynchites aberráció.*

I s s e k u t z L á s z l ó: *Az üvegszárnyú lepkék (Aegeridae-Sesiidae) gyűjtése, n. velése és tápnövényei.*

Jenser Gábor: *Magyarország faunájára új tripsz-fajok.*

Kovács Lajos: *A lepkéfajok elterjedésének kérdése.*

Kovácsné Murai Éva: *A Velencei-hegység Cerambycida-faunája.*

Móczár Miklós: *Az Eucera Latr., Tetralonia Spin., Melitturga Latr. és az Ammobatooides Rad. nemzetségek faunakatalógusa (Cat. Hym. VII.).*

Szűcs József: *A budapesti Mártonhegy lepke-faunája.*

Újhelyi Sándor: *A Természettudományi Múzeum magyar gyűjtőktől származó közép-európai szitakötő gyűjteményeinek faunisztikai adatai.*

A »Rovartani Közlemények« ezidőszere a magyar entomológia egyetlen adatközlő szakfolyóirata, ebbeli minőségében szerepe alapvetően fontos és nélkülözhetetlen. Az egyéb természetű újabb kutatások eredményeit ismertető közlemények mellett a »Magyarország állatvilága« című kézikönyv hatalmas méretű előmunkálatai során a napjainkban feldolgozásra kerülő nagytömegű magyarországi rovaranyag újabb adatait és értékelő tanulmányait kell befogadnia. Mint nemzeti nyelven megjelenő összefoglaló munka a »Magyarország állatvilága« erre ugyanis nem vállalkozhat, természeténél fogva csak már publikált adatokat közölhet. Éppen adatközlő jellegénél fogva vált a »Rovartani Közlemények« külföldi szakkörök által is becsült és keresett folyóirattá, különösen azokban a környező országokban, ahol — és ez Közép-, Dél-, Kelet-Európában szinte általános — szintén folyik a nagyméretű faunakiértékelés.

A »Rovartani Közlemények« évente 180—200 oldalon jelenik meg. Az erős ütemű faunisztikai feldolgozó munka következtében jelentkező nagy publikációs igény a lap bővítését tenné szükségessé, de a publikációs lehetőségek további növelése érdekében kívánatos volna a budapesti egyetem Állatrendszertani Intézete folyóiratának, az 1948-ban megszűnt »*Fragmenta Faunistica Hungarica*«-nak újból való megindítása is.

Kovács István

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

(Összeállította: HORVÁTH LAJOS, a Szakosztály jegyzője)

482. ülés. 1955. január 5-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Soós Árpád: »Magyarország kullancslegyei« c. előadása előző füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

2. Fábrián Gyula: »Állatkísérletek az alkalmazkodás biokémiája köréből« c. előadása a következő füzetünkben fog megjelenni.

Hozzászóltak: Soós L. és Jendrassik L.

3. Kohulej Tibor: »Összehasonlító vizsgálatok *Sarcoptes fajokon*« c. előadásában elmondja, hogy különböző háziállatfajaink sarcoptes-rühössége eredetének megállapítása adott esetben nehézségbe ütközhetik, azért a különböző háziállatfajokhoz adaptálódott *Sarcoptes*-varietások megkülönböztetésének elméleti jelentőségén túl gyakorlati vonatkozásai is vannak.

A különböző *Sarcoptes* varietások (*S. scabiei* var. *canis*, var. *bubulus*, var. *suus*, var. *equi*) anatómiai összehasonlító vizsgálata során kiderült (az eddigi irodalmi adatokkal szemben), hogy a háti háromszög alakú pikkelyek elrendeződése az egyes varietásokra jellemző. Ez a bélyeg nem meríti ki a faji bélyeg fogalmát, mert ahhoz nem eléggé konstans, s azért egyet kell érteni azon felfogással, hogy a háziállatainkhoz adaptálódott sarcoptesek egy fajnak — a *S. scabiei*-nek — a varietásai.

Hozzászóltak: Dudich E. és Soós L.

483. ülés. 1955. február 2-án.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Szelényi Gusztáv: »Zooönózis vagy koexistencia« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászóltak: Mihályi F., Zsoldos I., Soós L. és Kretzói M.

2. Móczár Miklós: »Az *Eucera* Latr. és *Tetralonia* Spin. (Hym. Apidae) genusok elterjedése és ökológiája« c. előadásában elmondja, hogy a hazai *Eucera*-nemből 18 faj és 4 változat, a *Tetralonia*-nemből pedig 16 faj és 3 változat előfordulását mutatja ki, közülük 2 faj és 4 változat új a faunára. A szárnyerezet alapján kimutatja, hogy az *Eucera*-nem a *Tetralonia*-nemből származott. Megállapítja a proterandriát, s azt, hogy a tavaszi *Eucera*-nemet felváltja a nyári *Tetralonia*-nem. Az albucizmus jelensége a biotóp mikroklímátikus hatásának következménye lehet. Megfigyelései során azt találta, hogy a két nemzetség 23 növényfajba tartozó 80 növényfajon végzi el a magképződést biztosító idegen megporzást. A pillangós virágú takarmánynövények, továbbá több drogot szolgáltatató növény megporzásával a mezőgazdaság számára is fontosak.

Hozzászóltak: Móczár L. és Szelényi G.

3. Keve András: »A balkáni fakopáncs terjeszkedése Magyarországon« c. előadása a jelen kötetben olvasható.

Hozzászóltak: Dörning H., Kretzói M., Warga K., Farkas T., Dandl J., Entz B., Endrődy S. és Aujeszky L.

4. Konok István: »A rovar-metamorfózissal kapcsolatos élettani vizsgálatok mai állása« c. előadása a következő füzetünkben fog megjelenni.

Hozzászóltak: Farkas T. és Soós L.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Ábrahám Ambrus: »Problémák a vegetatív idegrendszer szövettanában« c. előadásában elmondja, hogy a vegetatív idegrendszer szövettani szerkezetének a kutatása terén jelenleg felvetődő problémák 3 nagy csoportba sorozhatók. Egyik a ducokat alkotó sejteknek egymáshoz való kapcsolata, a másik az interneuronális synapsisok előfordulása és szerkezete, s a harmadik a vegetatív rostok környéki kapcsolódása. Előadó az irodalmi adatokra s több mint két évtizedes kutató munkájára támaszkodva e három problémára vonatkozólag megállapítja a következőket: 1. A vegetatív ducokat alkotó sejtek között nincsen sem plasmatis, sem dendritikus, sem fibrillaris contiuitás. Mindaz, amit a contiuitás különböző formáira vonatkozólag a nemzetközi irodalom eddig közölt, elnézés, vagy rosszul alkalmazott technika következtében jelentkező látszatkép. 2. A ducokban mutatkozó végződésformák a praeganglionaris rostok végződése, s mint ilyenek kis és nagy transmissziós felületű synapsisok, amelyek a kísérletileg bizonyított fiziológiai synapsisokhoz morfológiai alapot nyújtanak. 3. Terminalreticulum nincs. A vegetatív rostok a periférián fonadékok formálnak, amelynek végágai simaizomsejtekben végfejeccskék alakjában hypolemmalisan végződnek. 4. Mivel contiuitás nincs és mivel a ducokban kimutathatók a synapsisok s a periférián a végzödések, a neurontant a vegetatív idegrendszer területén is érvényesnek kell tartani.

Hozzászólta: Törő I., Zimmermann Á. és Soós L.

2. Biczók Ferenc: »Gyökérkivonatok hatása egysejtű szervezetekre« c. előadásában elmondja, hogy különböző fajú növények vizes gyökérkivonatainak a hatását vizsgálta baktériumokra és Protozoákra. Megállapította, hogy: 1. a Protozoák és a baktériumok aránya az egyes kultúrákban fordított arányban áll. 2. Amíg a többi Protozoa fajt tartalmazó kultúrákban a fajok gyorsan váltják egymást, az egyfajú kultúrákban a *Colpoda fastigata* addig volt jelen, ameddig a baktériumok. A *Colpoda fastigata* feltűnő nagy tömegben cystázódott, a vegyes fajú kultúrákban csak szórányosan. 3. Egyes növényfajok gyökérkivonata gátolta a baktériumok (pl. *Ononis*), részben a Protozoák szaporodását is. 4. A kivonatokban alaktani- és élettani szempontból érdekes változások voltak megfigyelhetők, pl. *Naegleria* sp. *Lionotus* nevű csillangóst kebelezett be. Tiszta colchicinben, illetve a *Colchicum autumnale* hagymagumó kivonatában a *Pyxidium* nevű csillangós rajzónál sajátos osztódás, továbbá úgy látszik »membriósziülés« mutatkozott. Az *Amoeba proteus*-nál magfragmentumokkal leváló, önállóan mozgó plasmareszek voltak megfigyelhetők.

Hozzászólta: Párducz B. és Mödlinger G.

3. Stammer Aranka: »A csontoshalak szemizmáinak szerkezete és beidegzése« c. előadásában elmondja, hogy tizenkét fajon vizsgálta a külső és belső szemizmok anatómiai helyzetét, szerkezetét és beidegzését. Megállapította, hogy a külső szemizmok anatómiai elrendeződése megegyezést mutat. A szemizmok harántesikolt rostjai vékonyak és vastagok, harántesikolatuk különböző élességű. A rostok magvai helyenként láncszerűen egymáshoz kapcsolódnak. A Bielschowsky-Ábrahám-féle módszerrel beidegzésük igen jól vizsgálható. Az idegekben a vékony és a feltűnően vastag rostok kb. egyenlő arányban fordulnak elő. Az idegek lefutása és elágazása fajoként eltérő képet ad. Motorikus véglemezek nincsenek, a rostok a véggömbben vagy anélkül végződnek. A szemmozgató idegek csak motorikus jellegű végződéseket alkotnak, érző jellegű végződésformák nincsenek. A belső szemizmok fejletlenek. Az iris szerkezetében négyes jellegű végződés mutatkozik. A reticulum és a *pars iridica retinae* alatti kötőszövet beidegzése érző jellegű. Az iris simaizomszövetében a beidegzés motorikus. A rostok végfonadékokat alkotnak, terminalreticulum nincs.

Hozzászólás nem volt.

4. Horváth Imre: »A szegedi vírusos és vírusmentes paprika Protozoa faunája« c. előadásában elmondja, hogy saját vizsgálataira támaszkodva megállapítja, hogy a szegedi erős és édes paprikatorzsok ezek vírusos és vírusmentes példányai légzési eredményeinek transzpirációs adatai szembetűnő eltéréseket mutatnak. Ennek megfelelően különbségek vannak ezeknek gyökérkultúrájában élő Protozoák között is. Ebből arra következtet, hogy a növények közötti minőségi különbség (édes és erős közötti különbség), valamint a vírus fertőzés következményei nemcsak a növények anyagcseréjében, hanem a gyökerek váladékában is különbségeket hoznak létre. Ismertette a fajok megoszlását az egyes gyökérkultúrákban, majd felsorolta azokat a fajokat, melyek a hazai talajfaunára nézve újak.

Hozzászólás nem volt.

5. Minker Emil: »Újabb adatok a házimacska vegetatív idegrendszerének ismeretéhez« c. előadásában elmondja, hogy a Bielschowsky—Ábrahám-féle impregnációs módszert alkalmazva megállapította, hogy a macska paravertebralis dúcait váltakozó, a praevertebralis dúcait pedig közel azonos nagyságú multipolaris, egymagvú idegsejtek alkotják. Ilyen típusú idegsejtek a korábbi állításokkal szemben sem a *ggl. nodosum vagi*-ban, sem pedig a csigolyaközötti dúcokban nem mutathatók ki. Megállapította továbbá, hogy a *ggl. cervicale supremum*-ban figyelhető meg a legkifejezettebb sejtnagyságingadozás. A továbbiakban megállapította azt is, hogy a *ggl. cervicale supremum* és a *ggl. nodosum vagi* összeolvadása sem makroszkóposan (több mint 50 macskán végzett megfigyelés), sem mikroszkóposan nem észlelhető. Kimutatta, hogy a lumbalis dúcok és *ggl. stellatum* erősen hasonló szerkezetet mutatnak. A *n. splanchnicus maior*-ban csupán a *ggl. coeliacum* közelében sikerült mikroszkópikus dúcot megfigyelni. A makroszkópos megfigyelések amellet tanúskodnak, hogy a *ggl. cervicale medium* az esetek mintegy 20%-ban szabadszemmel látható nagyságot ér el.

Hozzászolt: Zimmermann A.

485. ülés. 1955. április 6-án.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat előtt az elnök a következő szavakkal üdvözlöi Dudich Endre professzort 60. születésnapja alkalmából: Mielőtt áttérnénk mai tárgysorozatunk tárgyalására, egy szívem szerint való nagyon kedves kötelességet kell teljesítenem. Szakosztályunk nevében a legmelegebb szeretettel és nagyrabecsüléssel köszöntöm tudományos életünk egyik kiemelkedő nagyságát, Dudich Endre tagtársunkat, aki a közelmúlt napokban töltötte be életének 60-ik évét. Ebből a 60 évből mintegy 35 az odaadó tudományos munkásságnak az éve, az elmélyedő búvárkodás és a dúsgazdag irodalmi működés korszaka, saját kutatásait ismertető közlemények, mesteri összefoglalások, könyvek hosszú sorával, s olyan kimagasló tudományos eredményekkel, melyek ismertté és tiszteltté tették nevét a világ minden sarkában, ahol a biológiai tudományokat művelik. Üdvözlöm benne a nagy tudós mellett a nagy tanítómestert, akinek iskolájából került ki a ma működő zoológusok többsége, azok, akik már beérkeztek, és azok, akik most vannak feljövőben. Méltóztassék megengedni, hogy kifejezést adjak az én legszemélyesebb érzelmeimnek is. Engem Dudich Endre-éhez több mint három évtizedes bensőséges és zavartalan barátság fűz, olyan barátság, amelynek derűjét még percekre sem homályosította el a meg nem értés vagy félreértés felhője. Szívem teljes melegével ragaszkodtam és ragaszkodom hozzája, mert benne igaz embert és talpig férfit ismertem meg, olyan férfit, akinek minden cselekedetét a legmagasabb erkölcsiség törvényei irányítják, akiről mindig biztos voltam, hogy amit mond, az úgy van, és amit cselekszik az jó és helyes. És megismertem benne olyan férfit, aki egész életén át ingadozás nélkül követte azt az utat, amely, úgy érezte, kijelöltetett számára. Szívvel kívánjuk neki, hogy ezt az utat még sokáig járhassa jó erőben és egészségben, mai munkaerejével és munkakedvével, őrizze meg példaadó hűségét Szakosztályunkhoz és tartson meg engem továbbra is jóbarátságában.

A tárgysorozat szerint:

1. Pátkai Imre: »A ragadozómadár-védelem természetvédelmi és vadgazdasági problémái« c. előadásában elmondja, hogy a vadászati rendeletekben előírt kötelező kártékonyirtás tárgyi bizonyítékait — az ún. »lőjeleket« — a megyei vadászati felügyelők 1951—1953 évben szerző, ill. a Madártani Intézet rendelkezésére bocsátották felülvizsgálatra. 76.824 db. csőr és láb meghatározásából kitűnt, hogy a szoros értelemben vett ragadozómadarak az évi kártékonyirtás tételei között átlag 30%-kal szerepelnek, de ebből is mintegy 6% csak a tényleges kártevő héja, barna rétihéja, karvaly, kékes rétihéja. A 24% hasznos ragadozó zömét egerészölyv, vörös vércse, kék vércse és bagoly félünk adják. Ezeken kívül énekes madarak, harkályok, gázlók is szerepeltek az anyagban. A mezőgazdaság emiatt a biológiai védekezés értékes elemeit veszti el. Szerző a vadászati közigazgatás szakképzettségének fokozásával, az ellenőrzés gondosabb keresztülvételében látja a probléma megoldását.

Hozzászólás nem volt.

2. Jermy Tibor: »Cönológia és növényvédelem« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Szelényi G., Keve A. és Soós L.

3. Berinkei László és Farkas Henrik: »Mennyiségi haltáplálék-vizsgálatok a Soroksári Dunáigban« c. előadás jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Berczik Á. és Soós Á.

4. Kondics Lajos: »Hystokémiai vizsgálatok a *Mus musculus uterusanak ciklusos változásaival kapcsolatban*« c. előadásában elmondja, hogy 60 db féhéregert az ivari cyklus különböző stádiumaiban dekapitálással megölt, majd megfelelő rögzítés után az uteruson a fehérjék, ribo és desoxyribonucleoproteidek, lipoidok, cholesterolin, továbbá az ún. »stabil« oxydazok, peroxydazok, lúgos phosphataze, ascorbinsav és a vas lokalizációjának a cyklussal kapcsolatos változásait vizsgálta. Az összes megvizsgált komponens közül a lipoidok mutatják a leg kifejezettebben az uterus funkcionális állapotát. Az uterus lipoid tartalma alapján a dioestrus négy, a prooestrus kettő, az oestrus pedig három részletfázisra osztható. Cholesterint az uterusból hisztokémiai módszerekkel nem sikerült kimutatni. Prooestrusban az endometrium ribonucleoproteid tartalma magasabb a többi fázishoz képest, míg a desoxyribonucleoproteidek lényegesen nem változnak az ivari cyklus folyamán. Az ún. »stabil« oxydaze, peroxydaze és lúgos phosphatase tartalmú struktúrák a prooestrus végén és az oestrus elején mutatnak legnagyobb aktivitást. Az uterus ascorbinsav és vas raktározó képessége, továbbá az ivari cyklus között nem sikerült kapcsolatot kimutatni.

Hozzászólás nem volt.

486. ülés. 1955. május 4-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Lange Nándor: »Adatok a gonodotrop hormon hatásmechanizmusához« c. előadásában elmondja, hogy a béka terhességi vizsgálat hatásmechanizmusának vizsgálata alattatási, operatív és implantációs eljárással. Ellenőrzés, a hypophyziás szövettani szerkezete és a reakció pozitívítása. Injectins anyag a terhes vizelet, fractionált vizelet és a glanduantin Ch. injectin. A terhes vizelet hatóanyagai közül a chorion gonadotrop hormon neurohumoralis úton hat a herékre. Az oestrogén anyagok viszont humoralis úton hatnak a hypophyziáre. A hypophyziás pars anterior basophil sejtek száma a pozitív reakciónál emelkedik. Az ellenőrző szövettani vizsgálatok alapján a basophil sejtek corticotrop hormont termelnek. A vérkép eosinophil sejtek száma 50%-kal csökken, corticotrop hatás.

Hozzászólott: Mödlinger G.

2. Szélényi Gusztáv: »Állattársulási kategóriák« c. előadása következő füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

3. Vágvölgyi József: »Az Alföld lápjainak Mollusca-faunája« c. előadás, jövő évi füzetünkben jelenik meg.

Hozzászólottak: Horváth A., Mihályi F. és Székessy V.

4. Horváth Andor: »Újabb adatok az alföldi pleisztocén csigákon alapuló szintézishez« c. előadásában elmondja, hogy a felsőszentiváni fúrás csigáival foglalkozott. A fúrást a Szegedi Tudományegyetem Földtani Intézete végezte 1954-ben, tudományos kutatás céljából, 77 m mély, a mintákat 20 cm-ként vették. A csigaanyag feldolgozása 12 m-nél tart. Eddig a mélységig dr. Mihály István szerint három lösz réteget, két futóhomok réteget és egy vályogos zónát talált a fúró. A szerző 20,568 csiga-egyedet talált, ezek 16 vízi és 29 szárazföldi faj között oszlanak meg. A fauna mennyisége és minősége elemzéséből jól elhatárolható periódikus változásokat mutatott ki, amelyek megerősítik az előadónak a paksi löszfalon végzett hasonló természetű vizsgálatának eredményeit.

Hozzászólott: Kretzói M.

487. ülés. 1955. június 1-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Mödlingerné Odorfer Magdolna: »Ultraibolya sugarak és sötétség hatása nőstény féhéregerek ivari ciklusára« c. előadásában elmondja, hogy a nagyszámú kontroll állaton végzett vizsgálataiban során, a nőstény féhéregér ivari ciklusának az eddig ismert négy fázisán belül, egyedül a hüvelykenet vizsgálata alapján további tagolást állapított meg. A dioestrust ily módon öt stádiumra osztotta fel és megfigyelte, hogy valamennyi stádium csak az ovulatióval járó hosszú cyklus folyamán alakul ki.

Az ultrabolyafény hatására megrövidül az oestrus időtartama és a rövid ciklusok lépnek előtérbe, ezzel szemben a sötétség hatására az oestrus időtartama meghosszabbodik és a hosszú ciklusok dominálnak. Az ultrabolyafény és a sötétség fenti hatását a szerző a fehéregér szürkületi életmódjával hozza kapcsolatba.

Hozzászoltak: Jendrassik L., Lange N., Miszbán I-né, Kondics I. és Cseh L.

2. Varga Lajos: »Adatok a hazai Sphagnum-lápok vízi mikrofaunájának ismeretéhez« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászolt: Mödlinger G.

3. Kormos József & Kormos Józsefné: »Adatok a véglények ivari dimorfizmusának és konjugációjának ismeretéhez« c. előadásukban elmondják, hogy más véglényekkel összehasonlítva újra vizsgálták a *Prodiscophrya*-k konjugációját. Megállapították, hogy a *P. collini* ivari dimorfizmusa új *Prodiscophrya*-ban új jellegű: a mikrokonjugáns nem csillótlan, hanem csillós kis rajzó. A *Pr. collini* csupasz mikrokonjugánsa fajfejlődéstanilag a csillós mikrokonjugánsból, ez pedig a vegetatív rajzóból származik. A párosodás itt is cogamiához hasonló belső konjugáció. A konjugáció megváltozásai éppúgy mint a dimorfizmus igazolják, hogy »híműség« helyett tényleges ivari különbség van. A *Prodiscophrya*-kban pározó típusok nincsenek: minden ivaros állat vegetatívvá alakulhat és konjugál klónon belül. A placentákban poliploidizáló kromoszómák megfigyelésével kiegészítették Kormos 1935. évi, a makronukleus fejlődésére vonatkozó leírását.

Hozzászólás nem volt.

4. Zimmermann Gusztáv: »A tengeri malac és a fehér patkány cseplesezőrlé« c. előadásában elmondja, hogy a biológiai kísérleti állatok összehasonlító anatómiájára vonatkozó vizsgálatok során a hasüreg topográfiájában jelentős csepleesz viszonyaira tért ki. Ez két okból is érdeklődésre tarthatott számot: 1. régebben is foglalkozott ilyen irányú vizsgálatokkal, 2. gyakorlati nézőpontból intraperitonaealis injekciók esetén bekövetkező változások értékelésénél is lehet jelentősége. A fehérpatkány kiscseplesze nagyobb részében nem a májkapuról, hanem a máj lobus sinisterének zsigeri felületéről húzódik a gyomor kiscsörgőbületére. A csepleszvitorla a tengeri-malacn kevésbé fejlett, a fehérpatkányon terjedelmesebben kialakult redő. A plica hepatoduodenalis az egyéb hashártyakettőzetek között különleges szerepet tölt be, eredési és tapadási viszonyainak különlegessége, továbbá szabad szélé révén. Ez a redő a bélfodorról a májkapu felé kiemelkedik és a bél és a máj közötti összeköttetést biztosítja.

Hozzászólás nem volt.

5. Berczik Árpád: »Ujabb hydrobiológiai vizsgálatok a Lukács-fürdő Malom-taván« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

488. ülés. 1955. szeptember 7-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Zimmermann Ágoston: »Nemzetközi anatómiai nomenklatúráról« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Törő I. és Jendrassik I.

2. Bierbauer József: »A *Helix pomatia* regenerációs és szövettani vizsgálata« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Soós I. és Jendrassik I.

Elnök ezután a szavazatszedő bizottság jelentése alapján kihirdeti a szavazás eredményét. Leadva: 27 szavazat. Elnök 26 szavazattal Soós Lajos, titkár 26 szavazattal Mihályi Ferenc, jegyző 27 szavazattal Horváth Lajos. Intézőbizottsági tagok 27 szavazattal Anghi Csaba, Balogh János, Kaszab Zoltán, Keve András, Szelényi Gusztáv, Szűnyoghy János és Vágvölgyi József, 26 szavazattal Kobulej Tibor és 23 szavazattal Mödlinger Gusztáv. Szavazatot kapott még: Dudich Endre (egy szavazatot, elnöknek), Szűnyoghy János (1 szavazatot, titkárnak), Stohl Gábor (4 szavazatot) és Loksai Imre (1 szavazatot intézőbizottsági tagnak).

489. ülés. 1955. október 5-én.

Elnök: Soós Lajos.

A tárgysorozat szerint:

1. Varga Lajos: »Vízi mikrofauna a hazai erdők alomtakarójában« című előadásában az ország minden részéről származó erdők alom- illetve avartakarójának Protozoa-, Rotatoria-, Gastrotricha- és Tardigrada-faunájának ökológiai viszonyait ismertette. Rámutatott azok mennyiségének és faji megoszlásának évi változásaira is. Eddigi kutatásai során 48 Amoebina-faj, 3 Heliozoa-, 92 Testacea-, 78 Rotatoria- és 4 Gastrotricha-faj jelenlétét mutatta ki. Ezek közül mintegy 50% új a hazai faunára. Felhívta a figyelmet arra, hogy e fajok között sok él az erdők talaján és a fák törzsén élő mohokban is, de az avartakarónak különleges fajai is vannak. A fiatal zoológusokat kérte, hogy ennek a rendkívül érdekes biotopnak nagy figyelmet szenteljenek, különösen a vízi mikrofauna felkutatásának. Igen sok és érdekes faunisztikai, valamint ökológiai adat fog előkerülni. Fontos ez az erdő avartakarójának elbontása szempontjából is.

Hozzászoltak: Balogh János, Hankó Béla és Soós Lajos.

2. Móczár Miklós: »Magyarországi pelyhesméhek« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászólás nem volt.

3. PONYI Jenő: »Az Alföld szikesvizeinek Diaptomus-fajai« c. előadásában elmondotta, hogy e vizekben 13 Diaptomus-faj él. Az Arctodiaptomus-fajok felülvizsgálata folyamán megállapítható volt, hogy a szikes vizekben nagy mennyiségben él egy eddig ismeretlen állat, az Arctodiaptomus natrophilus sp. n. A vizsgálatok szerint kétségbe vonható, hogy az alföldi szikes vizekben az Arctodiaptomus bacillifer nagy tömegben élne. A szikes vizeknek megvan a maga jellegzetes Copepoda állománya, mely állománnyal — az egész rák csoportot figyelembe véve — azok jól jellemezhetők. A L. (Neolovenula) Alluaudi, Hemidiaptomus andlydon, Arctodiaptomus spinosus, Arct. natrophilus, Arct. Wierzejskii fajok valamelyikének tömeges, vagy 3—4 fajnak együtt való szórványos előfordulása, általában tipikus szikes víz jellegére mutat.

Hozzászolt: Soós Lajos.

490. ülés. 1955. november 2-án.

Elnök: Dudich Endre.

A tárgysorozat szerint:

1. Dudich Endre: »Megemlékezés Kesselyák Adorjánról« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

2. Szunyoghy János: »Hazatérési képesség vizsgálata kisméhszékön« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Balogh J., Kretzói M., Dorning H., Dudich E. és Mihályi F.

3. Beretzk Péter: »Rüka fészkelő madaraink a szegedi Fehértón 1955-ben« c. előadásában elmondja, hogy a szikes vizes pusztaság az utolsó években nagy tájtalakuláson ment keresztül, részben a halgazdaság terjeszkedése, részben a sziki növényzet túlbujjánzása következtében. Ennek tulajdonítja azt, hogy a sziki fészkelők meggyérültek, a dankasirályok és fattyúszerkők lefészkeltek. A dankasirály ezres telepei alakultak ki, a mély vizek növényi uszadék-paplanán a fattyúszerkő fészkel le. 25 éves megfigyelése alapján a fattyúszerkő fészkelés két ízben fordult elő: 1946-ban és 1955-ben. Elkülönülő 12—15 párból álló telepet alkotnak. A szerezcsensirály 1953 óta fészkel a fehértói danka sirálytelepeken néhány párban évről-évre. A párok a telepen elkülönülnek a dankasirályoktól. Tojásuk pusztulása esetén ugyanazon fészkek megegyeszer letojnak az első fészkeléssel azonos számú tojást, sőt az egyik madár 4 tojást tojt.

Hozzászoltak: Keve A., Horváth L. és Dudich E.

4. Szabó István: »A Dunazug-hegység herpeto-faunája« c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Hozzászoltak: Kovács F., Boros I., Kretzói M. és Vajda L.

TARTALOM

Dudich E.: Kesselyák Adorján emlékezete	3
— В память Адорьяна Кешшейяк	7
— Adorján Kesselyák (Nécrologue)	7
Móczár L.: Szabó-Patay József emlékezete	9
— József Szabó-Patays zum Gedenken	12
Ábrahám A., Horváth A. & Megyeri J.: Hidrobiológiai vizsgálatok a Szilvás patak vízgyűjtő területén	13
— Гидробиологические исследования на водосборной площади речки Силваш	22
— Hydrobiologische Untersuchungen im Wasserspeicher-Gebiet des Baches Szilvás	23
Bende S.: A ponty agyvelejének makroszkópos anatómiája	25
— Der makroskopische Aufbau des Gehirns beim Karpfen	34
Berczik Á.: Újabb hidrobiológiai vizsgálatok a Lukács Gyógyfürdő Malom-taván	35
— Neuere hydrobiologische Untersuchungen im thermalen Teich des Lukas-Bades in Budapest	44
Berinkei L. & Farkas H.: Haltáplálékvizsgálatok a Soroksári-Dunaágban ..	45
— L'examen de la nourriture des poissons de la branche Soroksár du Danube	58
Bierbauer J.: A <i>Helix pomatia</i> regenerációs és szövettani vizsgálata	59
— Regeneration and histological investigation of the <i>Helix pomatia</i>	67
Éhik Gy.: Néhány súlyadat emléseink ismeretéhez	69
Gere G.: Erdei avarfogyasztó Diplopoda és Isopoda fajok humifikációs szerepének vizsgálata növénynevelési módszerrel	71
— The role of diplopods and isopods in humification studied with the plant growing method	78
Jermey T.: Növényvédelmi problémák megoldásának cönológiai alapjai	79
— Cenological basis of the solution of some problems in plant protection	87
Keve A.: A balkáni fakopáncs terjeszkedése	89
— The areal expansion of the syrian woodpecker	91
Móczár M.: Magyarországi pelyhesmékék (<i>Anthidium</i> Fabr.)	93
— Les anthidies (<i>Anthidium</i> Fabr.) de la Hongrie	99
Ónodi L. Á.: A <i>Gammarus roeseli</i> térfogatmérése	101
— Le calcul du volume du <i>Gammarus roeseli</i>	106
Ponyi J.: A balatoni hinárosok Crustaceáinak vizsgálata	107
— Untersuchungen der Crustaceen in Tanggebilden des Balatons	120
Szabó I.: Adatok a Szentendre–Visegrád–esztergomi Dunazughegység herpetofaunájához	123
— Contributions à l'herpétofaune de la montagne Dunazug entre Szentendre, Visegrád et Esztergom	131
* Szelényi G.: Zoocönózis vagy koexistencia?	133
— Zoözönose oder Koexistenz?	142
Szunyoghy J.: Hazataláló képesség vizsgálata kisemlősöknél	143
— Homing experiments on small mammals	146
Varga L.: Adatok a hazai <i>Sphagnum</i> -lápok vízi mikrofaunájának ismeretéhez	149
— Contributions to the aquatic microfauna of the Sphagnum marshes in Hungary .	158
Zimmermann Á.: A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról	159
— Über die anatomische Nomenklatur	170
Irodalom	173
Szakosztályunk ülésai	179

Ára : 30.— Ft