

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

Szakleltár 49/16

XXXIII. KÖTET. 1—2. FÜZET.

MEGJELENT 1936. ÉVI ÁPRILIS HÓ 11-ÉN.

—000—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE  
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE

M. G. ENTZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS

TOME XXXIII<sup>e</sup> FASCICULE 1<sup>er</sup> & 2<sup>e</sup>

PARU LE 11 AVRIL 1936.

BUDAPEST, 1936.

---

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
VIII., Eszterházy-utca 16.

# TARTALOM — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Gelei József: A csavarmentes vagy kochlioidoid alkattypus a Csillósok (Ciliata) világában. (21 szövegábrával) .....	1
— — Ein schraubter oder kochlioider Körperbau in der Ciliatenwelt. (Mit 21 Textabbildungen) .....	29
Zimmermann Ágoston: Adatok a juh gégeporcainak összehasonlító anatómiájához, különös tekintettel elcsontosodásukra. (2 szövegábrával) .....	36
— — Zur vergleichenden Anatomie der Kehlkopfknorpel beim Schaf. (Mit 2 Textabbildungen) .....	42
Rotarides Mihály: Vizsgálatok átlátszóvá tett csigákon .....	44
— — Examen anatomique des mollusques gastéropodes par le procédé des préparations transparentes .....	52
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonalférgeiről. I. ....	53
— — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. I. ....	62
Lange Nándor: Adatok néhány édesvízi halunk hypophysisének alak- és élettani ismeretéhez. (I—II. tábla) .....	65
— — Morphologisch-physiologische Untersuchungen an der Hypophyse von Fischen. (Mit Tafel I—II) .....	81
Apor László: Adatok a koponyatető varratainak ismeretéhez. ....	84
— — Beiträge zur Kenntnis der Schädeldachnähte .....	89

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Zietzschmann O.: Handbuch der Anatomie des Hundes. Ism. ....	90
Zimmermann Ágoston .....	90
Gaál István: Amit rosszul tudunk. Ism. Szilády Zoltán ....	92
Maderspach Viktor: Páreng—Retyezát. Ism. Gaál István .....	92
Méhely Lajos: Az ősméhek természetrajza. Ism. Pongrácz Sándor .....	92
Simpson G.: The first mammals. Ism. Pongrácz Sándor .....	94
Schmidt H.: Einführung in die Palaeontologie. Ism. Pongrácz Sándor .....	95
Az esztergomi katolikus nyári egyetem kiadványai. I. Ism. Soós Lajos .....	96
Lovrekovich István, Tomcsik József, Lőrincz Ferenc: Bakteriologia, immunitásian, parazitologia. Ism. Soós Lajos .....	98

## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

Entz Géza: A lissaboni zoológiai kongresszusról .....	99
Székesy Vilmos: A bogarak parthenogeneziséről .....	99
Szabó Margit: Az éli csiga véresejtképző szövele .....	99
Orósi Pál Zoltán: A bacillus orphaeus szerepe a házi méh költés rothadásában .....	99
Zimmermann Ágoston: Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a kemény agyvelőburok vénás öbleiről .....	100
Vasvári Miklós: A gyöngybaglyok (Tyto) rendszertani helyzete táplálkozástani vizsgálatok alapján .....	100
Apor László: Adatok a varratok szerkezetéhez .....	100
Anghi Csaba Geyza: A zambezi tigrisló Európa múzeumaiban .....	100
Abrahám Ambrus: Adatok a myocardium beidegzésének ismeretéhez .....	100
Szilády Zoltán: A magyar faunafeldolgozás céljai és lehetőségei .....	100
Rotarides Mihály: Vizsgálatok átlátszóvá tett csigákon .....	101
Nagy Jenő: A nyirfajd előfordulása a Magyar Alföldön .....	101
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonalférgei .....	102
Székesy Vilmos: Adatok a tihanyi bogárfauna ökológiájának ismeretéhez .....	102
Lange Nándor: Adatok néhány édesvízi halunk hypophysisének alak- és élettanához .....	102
Zimmermann Ágoston: Zietzschmann „Anatomie des Hundes” c. munkájának ismertetése .....	102

Lelt. sz. 4 VI. b.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTŐTANÁRSÁGI INTÉZMÉNY ÉS KÖNYVTÁRA

SOÓS LAJOS

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
Közreműködésével szerkesztő tanári intézmény és könyvtára

Lelt. napló: VI. I. sz.: 11.  
csopo. 199. szám.

**Harmincharmadik kötet.**  
2 táblával és 45 szövegábrával.

—ooo—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE  
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE

M. G. ENTZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS

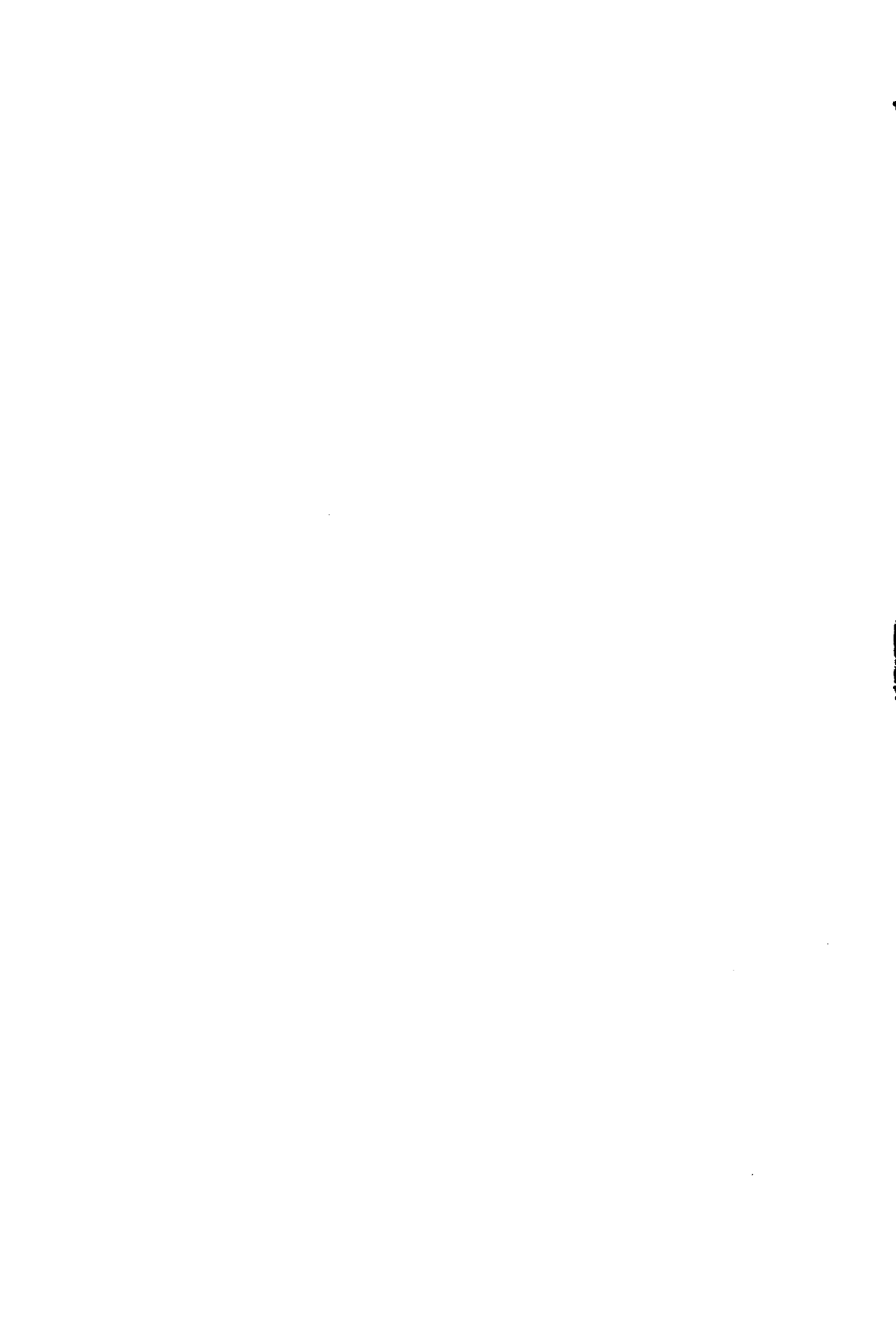
128.  
szám.

**Tome trente et troisième.**

Avec 2 planches et 45 figures dans le texte.

BUDAPEST, 1936.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
VIII., Eszterházy-utca 16.



# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Anghi Csaba Geyza: A zambezi-tigrisló Európa múzeumaiban (2 szövegábrával) .....	173
— — Die Zambezi-Tigerpferde (Equus Burchelli zambeziensis Pražak) in den Museen Europas. (Mit 2 Textabbildungen) .....	180
Apor László: Adatok a koponyatető varratainak ismeretéhez .....	84
— — Beiträge zur Kenntnis der Schädeldachnähte .....	89
Gelei József: A csavarmentes vagy kochlioid alkattypus a csillósok (Ciliata) világában. (21 szövegábrával) .....	1
— — Ein geschraubter oder kochlioider Körperbau in der Ciliatenwelt. (Mit 21 Textabbildungen) .....	29
Kesselyák Adorján: Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai .....	142
— — Die Landasselfauna von Komitaß Bars .....	148
Lange Nándor: Adatok néhány édesvízi halunk hypophysisének alak- és életani ismeretéhez (I—II. tábla) .....	65
— — Morphologisch-physiologische Untersuchungen an der Hypophyse von Fischen. (Mit Tafel I II.) .....	81
Pongrácz Sándor: Helyesbítések a magyar fauna jegyzékében (2 térképvázlat) .....	181
— — Berichtigungen in der Enumeration der ungarischen Fauna. (Mit 2 Kartenskizzen) .....	192
Rotarides Mihály: Vizsgálatok állatszövű telt csigákon .....	44
— — Examen anatomique des mollusques gastéropodes par le procédé des préparations transparentes .....	52
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonalférgéről. I. .....	53
— — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns .....	62
— — A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonalférgék életében .....	160
— — Die Temperatur als ökologischer Faktor im Leben der moosbewohnenden Fadenwürmer .....	168
Soós Lajos: A magyarországi Melania-félék anatómiájához. I. (13 szövegábrával) .....	103
— — Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. (Mit 13 Textabbildungen) .....	129
Székesy Vilmos: Adatok a Tihanyi-félsziget xerotherm bogárfaunájának ismeretéhez (4 szövegábrával) .....	149
— — Über die xerotherme Koleopterenfauna der Halbinsel Tihany. (Mit 4 Textabbildungen) .....	156
Zimmermann Agoston: Adatok a juh gégeporcainak összehasonlító anatómiájához, különös tekintettel elcsontosodásukra (2 szövegábrával) .....	36
— — Zur vergleichenden Anatomie der Kehlkopfknorpel beim Schaf. (Mit 2 Textabbildungen) .....	42
— — A kétféjű combizom összehasonlító anatómiájához (1 szövegábrával) .....	134
— — Zur vergleichenden Anatomie des zweiköpfigen Schenkelmuskels. (Mit 1 Textfigur) .....	140
— — A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról .....	158
— — Über die internationale anatomische Nomenklatur .....	160

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A tatatóvárosi langyos vizek csigái. Irta Soós Lajos .....	194
------------------------------------------------------------	-----

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Zietschmann O: Handbuch der Anatomie des Hundes. Ism. Zimmermann Agoston .....	90
Gaál István: Amit rosszul tudunk Ism. Szilády Zoltán .....	90
Maderspach Viktor: Páreng—Relyezát. Ism. Gaál István .....	92

Méhely Lajos: Az ősméhek természetrajza. Ism. Pongrácz Sándor .....	92
Simpson G.: The first mammals. Ism. Pongrácz Sándor .....	94
Schmidt H.: Einführung in die Palaeontologie. Ism. Pongrácz Sándor .....	95
Az esztergomi katolikus nyári egyetem kiadványai. Ism. Soós Lajos	96
Lovrekovich István, Tomcsik József és Lőrincz Ferenc: Bakteriologia, immunitástan, parazitologia. Ism. Soós Lajos .....	98
Hesse Richard und Doflein Franz: Tierbau und Tierleben. I. Ism. Varga Lajos .....	195
Rylov W. M.: Das Zooplankton der Binnengewässer. Ism. Varga Lajos .....	196
Leidenfrost Gyula: Készerű tenger. Ism. Wagner János .....	197
Nagy Jenő: Azerdő madárvilága. Ism. Varga Kálmán .....	198
Amit a bíráló rosszul tud. Válaszul Szilády Zoltán bírálatára. Gaál István .....	199
A magyar állattani irodalom 1935-ben. Összeállította Krepuska Gyula .....	201

### MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. Ism. Wagner János .....	212
Annales Musei Nationalis Hungarici. Ism. Wagner János .....	214

### SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

Entz Géza: A lissaboni zoológiai kongresszusról .....	99
Székessy Vilmos: A bogarak parthenogeneziséről .....	99
Szabó Margit: Az éti csiga vérsejlképző szövete .....	99
Örösi Pál Zoltán: A Bacillus orpheus szerepe a házi méh költés rothadásában .....	99
Zimmermann Ágoston: Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a kemény agyvelőburok vénás öbleiről .....	100
Vasvári Miklós: A gyöngybagoly (Tyto) rendszertani helyzete táplálkozástani vizsgálatok alapján .....	100
Apor László: Adatok a varratok szerkezetéhez .....	100
Anghi Csaba Geyza: A zambezi tigrisló Európa múzeumaiban .....	100
Ábrahám Ambrus: Adatok a myocardium beidegzésének ismeretéhez .....	100
Szilády Zoltán: A magyar faunafeldolgozás céljai és lehetőségei .....	100
Rotarides Mihály: Vizsgálatok átlátszóvá tett csigákon .....	101
Nagy Jenő: A nyírfajd előfordulása a Magyar Alföldön .....	101
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonalférgei .....	102
Székessy Vilmos: Adatok a tihanyi bogárfauna ökológiájának ismeretéhez .....	102
Lange Nándor: Adatok néhány edesvízi halunk hypophysisének alak- és élettanához .....	102
Zimmermann Ágoston: Zietschmann „Anatomie des Hundes” c. művének ismertetése .....	102
Kesselyák Adorján: Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai .....	215
Balogh János: A Sashegy pókfaunájának bioszociológiai vizsgálata .....	215
Örösi Pál Zoltán: Újabb vizsgálataim a házi méh Acarapis atkájának fejlődéséről és magyarországi költőhelyéről .....	215
Vásárhelyi István: Adatok a vándorsólyom életmódjához .....	215
Szilády Zoltán: Megemlékezés Bíró Lajosról .....	216
Balogh János: A Magyar Nemzeti Múzeum forróvízi pókjai. I. ....	216
Méhes Gyula: Új-kaledoniai kagylósrákok .....	216
Zimmermann Ágoston: A kétféjű combizom összehasonlító anatómiájához .....	216
Farkas Béla: A „crista acustica”-k szerkezete .....	216

Az 1—2. füzet április 11-én, a 3—4. december 5-én jelent meg.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXIII. KÖTET.

1936.

1—2. FÜZET.

Szakleltár

## A CSAVARMENETES VAGY KOCHLIOID ALKAT- TYPUS A CSILLÓSOK (CILIATA) VILÁGÁBAN.<sup>1</sup>

(21 szövegábrával).

(A Rockefeller-alap támogatásával).

Irta Gelei József (Szeged).

A morphologusoknak sok gondot okoz a csillós Véglényeknek a közismert geometriai symmetria-typusokba való beosztása. Pont- vagy gömbsymmetriát igen sok csillós visel magán, különösen betokozódott állapotban, ez a legömbölyödött alak azonban nem lehet mérvadó a cselekvőlegesen élő állat alkati meghatározására. Tengely szerinti vagy axiális részarányosságot is gyakran látunk, különösen az alsóbbrendű Gymnostomaták között, közelebbi vizsgálatra azonban az idetartozónak látszó állat is olyan csavarodott szabálytalanságokat árul el, amelyek miatt nem tudunk mértanilag tiszta sugaras alkatra rámutatni. A kétoldalas részarányosság meg éppen gyakori alkatformának látszik, mert a hasoldal a legtöbbször igen határozottan kiformálódik, mégis legkevésbé tudjuk ezt a geometriai formát teljes tisztaságában megtalálni, mert a jobboldal rendszerint különbözik a baltól. Az alkatformák azonban csak addig jelentenek nehézséget, amíg azokat tisztán csak geometriai szemmel nézzük s azonnal eltűnnek, ha az alkat részarányosságát a mozgás szempontjából vizsgáljuk. A pont-symmetriás lényekről — ha azok a Rhizopodák világába is tartoznak — megállapíthatjuk ugyanis azt, hogy azoknak vagy teljesen bizonytalan a mozgásuk, legföljebb csak lebegnek s e közben egyik tengelyük sincs fölényben a másik felett, vagy pedígen egynemű közegükben teljesen mozdulatlanul élnek. Legtöbb esetben helyhez kötöttek a tengely szerint részarányos élőlények is, ezeknek azonban mégis kialakul a nehézkes irányában egy főtengelyük, melyre merőlegesen a körülöttük mindenfelé egynemű közegben bármely irányban mozoghatnak, tehát mozgásmechanikai szempontból is sugaras alakúak e tengelyen átmenő síkok szerint. A kétoldalas lények az élővilág szabadon mozgó alakjai; mozgásuk irányát a főtengely szabja meg; toló mozgást végezvén, ennek irányában siklanak, miközben a térhez való viszo-

<sup>1</sup> Előadva az Állattani Szakosztály 1934 december 7-én tartott 354. ülésén.

nyukat sem a főtengeley, sem a melléktengelyek szerint meg nem változtatják.

A csillós véglények között mindhárom mozgás meg van va-lósítva, mert vannak lebegő, vannak helyhez kötött és vannak fő-tengeleyük irányában szabadon mozgó alakok ; de rajtuk a három-féle alkat közül még sem találjuk meg egyiket sem, mert a csil-lósok fúró módjára mozognak (lásd G e l e i, 1929). Ennek megfe-lelően külalakjuk is eltér az élővilág összes állatainak külalakjától, amennyiben mozgásuk szerint fordított könnyecsepp formát, il-letőleg hegyével előre fúródó tojásalakot öltenek. De ez a tojás a fúró mozgás következtében meg van csavarva s a testükön ere-dendőleg délkör irányú képződmények a tojásidomhoz alkalmazott csavarmenetes térgörbe rendszert alkotnak, az egész testalkat pe-dig nem más, mint csavart tojásforma, melyet nem-zetközileg leghelyesebben kochlioid-nak nevezheténk.

Ennek a megoldásnak részben, nevezetesen a külalak k szempon t j á b ó l, már H a e c k e l kifejezést ad „Generelle Morphologie“ című alapvető művében, midőn a csillós véglénye-ket a csigákkal együtt hypozygoid formáknak nevezi el. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a hypozygoid kifejezésnek etymologiai-lag semmi köze sincs a csavarodottsághoz, mert az csak any-nyit fejez ki, hogy a vele megjelölt alkat kevesebb, mint a páros (zygos : pár), vagyis bilaterális symmetriás alkat. Részletesen fog-lalkozik a kérdéssel L u d w i g „Das Rechts-Links-Problem im Tier-reich“ című művében, ahol egyúttal azt is megállapítja, hogy minden, ami a csillós véglény testén csavarmenetben rendez-kedik el, az a csavarmenetes mozgás következménye. L u d w i g itt a „minden“-nek kimondásakor annyiban állott messze jelen dolgozatomban alább feltártaktól, hogy ő mondott megállapításában különösen csak három szempontot vesz figyelembe, neve-zetesen a csavarmenetben lefutó bordákat, tarajokat, melyek az állatnak a fúró eszközzel valósággal megegyező külalakot kölcsö-nöznek, azután a csillók csavarmenetes elrendeződését s végül a száj, ill. szájteknő helyzetét.

Jelen szemlélődésünk célja annak megállapítása, hogy a csil-lós véglény testalkata H a e c k e l és L u d w i g megállapításain jóval túlmenőleg mennyire alkalmazkodott a csavarmenetes moz-gáshoz és ezen alkalmazkodás fejleményeként mennyiben mutat igen messzimenő kochlioid alkattypust.

1. A csavarmenetes mozgás. Ez a dolog mint je-lenség ősidőktől ismeretes. L u d w i g vizsgálatai szerint az ősi csavarodási irány balra forgó volt.

Azzal a kérdéssel, hogy mi készítette a csillós lényeket a csavarmenetes mozgásra, s hogy szemben a nagyobb testű álla-tok t o l ó d á s á v a l, mi hasznuk van e lényeknek a f ú r ó d á s -b ó l, tudtommal először én mutattam rá, midőn kiemeltem, hogy e kis testű lényeknek tengelyirány tartása s vele adott helyükből az odábbjutás lehetősége csakis fúródás alapján oldható meg. Arra is én mutattam először rá, hogy a fúró mozgás szervezeti alap-oka abban keresendő, hogy ezeknek az állatoknak a helyváltoz-



átásra csakis a csillóbunda szolgál, holott a toló mozgással haladó Cellulatak vagy törzsük egészével, vagy végtagokkal mozognak. A fúró mozgás csilló megszabta szükségszerűségének megfejtésében nem kis szerepet játszott az a megállapításom, hogy a csillók csapkodásuk közben kiindulási pontjukhoz, vagyis a csapásra készenléti helyzetükbe nem húzódhatnak vissza ugyanabban a síkban, melyben hatékonyan kicsapódtak, mert akkor a visszahúzódókba állandóan beleütköznének a csapkodó csillók, hanem e helyett minden, a munkáját bevégzett csilló lefekszik a testföldre, mintegy a fekvés szerint előtte álló és ott kicsapódó csilló ernyője alá s ezen elfeküdt állapotában húzódik vissza a kicsapásra kész helyzetbe. Már most az a kérdés, hogy merre dől el a hátracsapódó csilló, az a kérdés, hogy ha pl. a csillózat jobbra hátrafele csapkodásában a testnek balra forgó fúró mozgást kölcsönöz, a kicsapódó csilló hátra balra dől-e el, tehát szembeütközik-e a testfordulattal, vagy hátra jobbra fekszik s együtt dől a fordulattal, vagyis eközben a vízbe ütköztvén, fékezi-e a forgó szerkezetet? Eddigi tapasztalataim azt igazolják, hogy a jobbra hátra csapódó csilló dőlésében jobbfelé csapódik el s ezáltal a test balfordulását e második mozgásával is külön erősíti.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a fúró mozgásnak élettani alapja az a régen ismert jelenség, hogy a csillók a testfelületen a forgással ellentétesen álló rézsútos sorokban csapkodnak (l. az 5. és a 7c ábrát) és készenléti állapotukban is a forgással ellentétesen körözve, illetőleg a kör helyett voltaképpen kis csavarmentet írva le, térnek vissza. A csillóknak ez a kényszerű körző-csavaró mozgása készletti alapján az egész szervezetet a fúrásra.

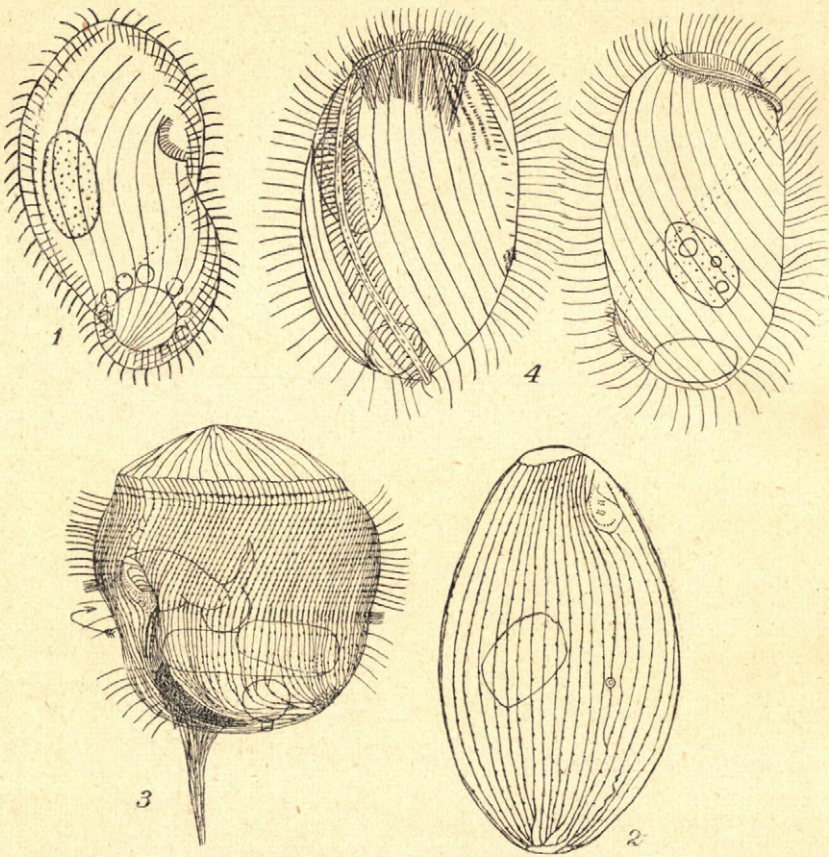
2. Csavarmentes. Valamely adott csavarmentes mozgást a hasonlóképp csavarodott test igen megkönnyít és nagyban biztosít, amint az a *Spirillum*-ok esetéből is ismeretes. A csavarment pedig a testen vagy az egész törzs részvételével, vagyis a *Spirillum*-ok módjára dugóhúzószerű csavarodottsággal, vagy pedig a következő fejezet tanúsága szerint fölületi ormókkal valósítható meg. A dugóhúzószerű alkat lehet ideiglenes, mert felöltheti az állat cselekvőlegesen, csakis az úszás idejére, viszont lehet örökös, megfelelő formálódással örökre állandósított is.

Cselekvőleg kiformált ideiglenes csavarmentet észlelhetünk az úszó *Stentor*-ok közül a *St. coeruleus*, *polymorphus* és *Roeseli* példányain. Ilyet látunk a *Loxophyllum*-ok, *Trachelophyllum*-ok, *Lyonotus*-ok és különösen a *Bryophyllum*-ok elülső testvégén. Egész testükkel a csavarmentnek csak egy darabját mutatják úszás közben a vékony *Spathidium*-ok és a Hypotrichák közül azok, melyek puha testtel vannak megáldva. Viszont rögzített örökös csavarformát észlelünk a *Colpodá*-kon (1. ábra), *Caenomorphá*-kon (21. á.) és *Metopus*-okon.

Arra a kérdésre, hogy miért ritka az állandósított dugóhúzó forma, s miért gyakoribb a cselekvőlegesen csak az úszás idejére felöltött csavarforma, s hogy általan miért nincs ez is túlságosan elterjedve, a csillósorok fejezetében térünk ki.

3. Mozgásbiztosító tarajok. Régen ismeretes s mint

említém, Ludwig is külön kiemelte, hogy a fúrásuk közben balra csavarodó állatok testén gyakorta előre balra tartó és a kivételesen jobbra csavarodó állatokon néha előre jobbra futó tarajok lépnek föl. Ezek a többé-kevésbé kiemelkedő pelliculáris tarajok.



1. ábra. *Colpoda irregularis*, élő állat után, vázlatosan. A hosszanti vonalak a csillósorok lefutását jelzik. 700 $\times$ . — 2. á. *Loxocephalus*, formol-osmium, gentiana-ibolya. Fönt a szájkörnyéken, balfelől, a basalis testek a csillósoroktól függetlenül, jobbra csavarodó és a szájnak tartó elrendeződést mutatnak. 200 $\times$ . — 3. á. *Urocentrum turbo*, osmium-szublimát-ezüstöző-eljárással. Az állat balra forog, csillósorai és neuronemái azonban gyengén jobbra csavarodnak. Az elülső végén kopasz mező, hol a trichocystákat radiális neuronemák kapcsolják össze. Ezek tövén, az állat nyakszerű horpadásán körben futó hármass commissura-kapcsolat a trichocystaövben. Az állat testében cytopharynx, mag és lüktetőhólyag. 325 $\times$ . — 4. á. *Perispira viridis* n. sp. Ezüstöző eljárás Gelei-Horváth szerint. Az állat jobbra forog, csillósorai és ajakdaganata balra tartó csavarulatba rendeződnek. A képen balfelől állaton 4 bal felé húzódnó érzősörtesor; a sörték jobbra mind hosszabbakká válnak. Macronucleus, lüktetőhólyag és szájrithitek. 200 $\times$ .

nem egyebek, mint iránybiztosítékok (lásd a 16. ábrán az *Euploetes*-t). Ugyanazt a föladatot szolgálják, mint a toló mozgással haladó

kétoldalasan részarányos állatok hosszanti tarajai — akár a symmetriai, akár az oldalsíkban — s mint a repülőgépek oldalsíkjai. A csillósok esetében tehát a csavarmentes mozgással csavaros mozgásbiztosító szárnyak, a kétoldalasan részarányos állatokon e részarányosságba beleillő, tehát hosszanti iránybiztosító elemek képződnek ki. Mindez a dolgok természetében rejlik, s legfeljebb itt is csak az szorulhat külön magyarázatra, hogy ezek a csavart tarajok miért nincsenek általánosan elterjedve.

4. Csavarmentes csillósorok. Régen ismert dolog, hogy a csillós véglény testén az egyszerre csapkodó csillók rézsütös sorokban állanak; különösen entoparazita csillósokon könnyű bemutatni, hogy az együtt csapkodó csillók a testfelületen rézsütös vonalakon tovaszárguló hullámzást keltenek. *Opaliná*-kon és *Balanthidium*-okon bármikor könnyűszerrel szemlélhetjük ezt a hullámzatos mozgást. A szabadban élő csillósokra nézve az én osmium-toluidinkékes eljárásom (1926—27) volt az első módszer, mellyel ezeket a rézsütös csillóhullámokat megrögzíteni és állandó készítményeken bemutatni tudtuk (l. az 5. ábrát).

A csillóknak ezt az egyöntetű mozgását az teszi lehetővé, hogy e képződmények hosszanti sorokba vannak elhelyezkedve, és így a sorokon belül — testtájanként legalább — szabályos távolságokban állanak. Téves volna azt hinni, hogy a morfológiai csillósorok egyúttal az együtt csapkodó, tehát a fiziológiai csillósorokat is jelzik. A morfológiai csillósorok rendszerint árkokban vagy árkok mentén, s ritka esetekben az árkokat elválasztó ormók tetején ülnek, tehát általán követik a test eröművi szilárdító rendszereit. Ennélfogva pl. a balra csavartan ormós lény csillósorai is balra csavart sorokban állanak. Azonban az ormóival, bordáival együtt futó csillósorokból az élőlénynek semmi haszna, mert balra fúró mozgást csakis a mozgásirányra többé vagy kevésbé merőlegesen álló, tehát a sorok szerint jobbra rendeződött csillók csapása tud elősegíteni, és fordítva. E szerint a balra ormós lény csillósorai akkor volnának a szolgálati szükségnek megfelelően és jól elrendezve, ha rajta jobbra futó csillósorok képződnének ki.

A morfológiai csillósorok elrendeződését csak akkor érthetjük meg, ha tekintetbe vesszük, hogy egyetlen csillós lénynek sincs teljesen szabott mozgásmenete, hanem az forgását is és előrehaladó sebességét is egyaránt változtatni tudja. A forgása lehet gyönge vagy erős, haladása gyors vagy lassú, és tudja mozgásának ezt a két összetevőjét tetszés szerint párosítani. S ezt nem csak tudja, hanem a szükség is ezt parancsolja. A véglénynek ugyanis hol inkább forognia, hol pediglen inkább haladnia kell. Ha pedig fúró mozgása akként volna megoldva, hogy a fúró tarajok, vagy éppen a dugóhúzás csavarulat és a csillósorok csak egyféleképpen működhetnének, akkor vagy egyáltalán képtelen volna változatos mozgásokra, vagy azt csak nagy nehézségek árán tehetné.

A morfológiai csillósorok kialakulásának kérdéséhez részletesen meg kell még azt is jegyeznünk, hogy említett osmium-toluidinkékes eljárással végzett vizsgálataim során kiderült, hogy egy-egy orsószerű állaton nemcsak állatról-állatra változhatnak

a csillóhullámok lejtőszöge, vagyis meredeksége, hanem egyazon hullám lefutásában is találunk különböző lejtőjű szakaszokat. A lejtőváltás oly nagyfokú lehet, hogy az állat fúró mozgásából rövid időre toló-csúszó mozgásba is átmehet; sőt rövid időre szokott irányú fúró mozgását ellentétes irányúra, vagy éppen a szüntelen változó hintázó mozgásra cserélheti át.

Ha mármint a fúró mozgás szabott csillóbunda alkathoz volna kötve, akkor a változó fúró mozgás örökösen változó csillóbunda alkatot tételezne föl: ez pedig lehetetlen. Innen van az, hogy voltaképpen sem a csavarmenetes tarajalkat vagy a dugóhúzó forma, sem pedig a vele kapcsolatos, vagy esetleg éppen nélküle való csavarmenetes csilló elrendezés nem túlságosan gyakran van az egész testre kiterjedőleg megszervezve, hanem helyett általában a csillósok egész testét a délkörirányú lefutású — élettanilag indifferens állapotú — ahogy mondani szeretném: mesostatikus csillósorok jellemzik (2, 6, 11, 13 és 15. ábra). Az állat pedig más módot talál ki arra, hogy ezzel az alkat szempontjából közömbös fekvésű csillósorral a csavarmenetes mozgás minden lehetőségét megoldja. Amennyiben puha az állat és így metaboliára hajlamos a teste, akkor azt úszás közben megfelelően görbíti (lásd a 2. pontot), amennyiben pedig többé vagy kevésbé merev — s ez az általános eset —, akkor csak a csillóival tud magán segíteni olyképen, hogy az élettani csillósorokat, amint mindjárt látni fogjuk, idegelemei segítségével formálja.

Ezeknek a délköriránytól eltérően alakuló élettani csillósoroknak a létesítéséhez a csillóbunda alkatilag annyiban tud hozzájárulni, hogy a csillózatot egyúttal bizonyos tekintetben részsütös sorokba és rendbe állítja. Ezek a melléksorok hol kifejezetten jobbra tartók (balra forgást segítők, lásd *Loxocephalus*, 2. á., *Colpidium*, 8, 9. és 13., *Glaucoma*, 14. á.), hol kifejezetten balra tartók, vagy éppen átlós irányban mindkét irány felé futók (tehát mind a jobb, mind a balra forgás lehetőséget egyaránt szolgálók, *Urocentrum* 3. és 10. á., *Paramecium* 6. és 15. á.). A csillósoroknak ez a másodlagos rendszere igen jellegzetesen túlnyomórészt az elülső testfelre szorítkozik.

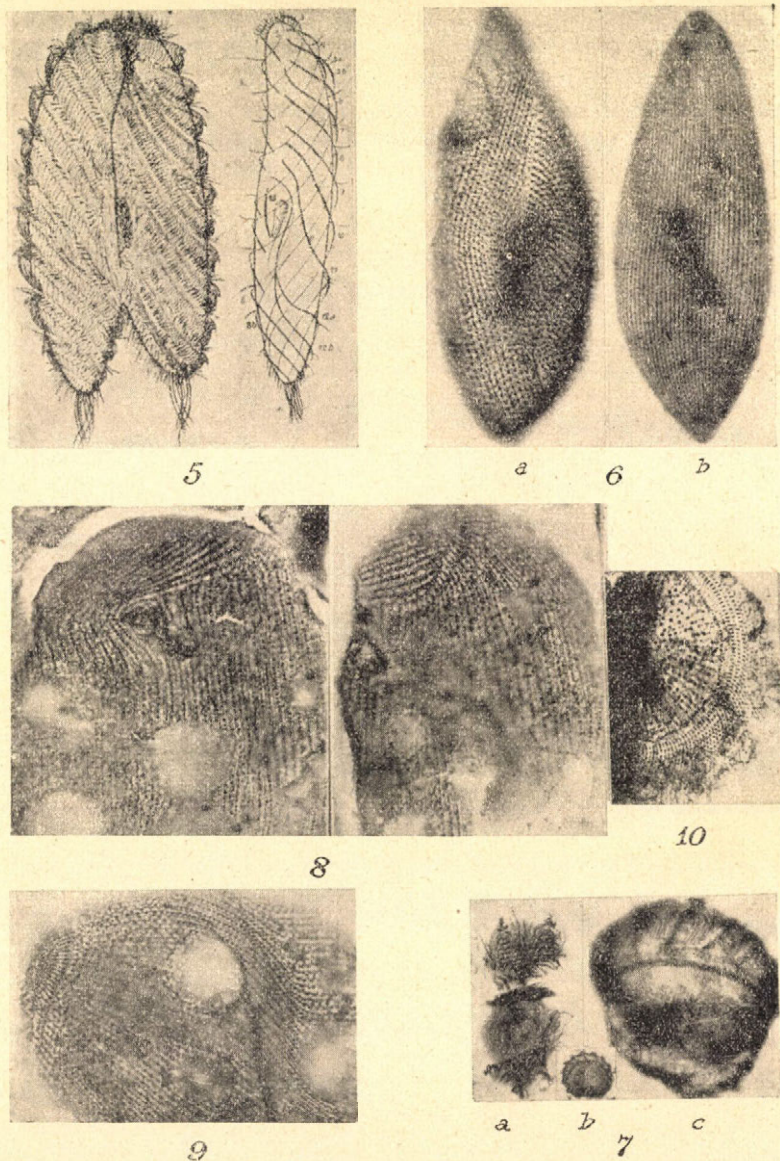
Ha igaz az a felfogásunk, hogy a folyton változó mozgásokat csakis közömbös menetű csillósorokkal lehet megoldani, akkor viszont azokon a kivételes lényeken, melyeknek egyhangú mozgásuk van, az állandó mozgásforma szerint a csillósorok futama az élettani követelményekhez igazodhatik. Ennek a föltevésnek megvalósulását igen szép példák igazolják. Így pl. a 3. ábránk tanúsága szerint a rendszeresen balra fúródó és közben előre alig haladó *Urocentrum* csillósorai gyengén jobbra dőlnek s így egy-egy csillósor csillói rendszerint egyszerre csapnak. Ezzel szemben a jobbra fúró *Perispirá*-n (4. ábra), de éppen úgy igen sok jobbra fúró *Cyclidium*-on is azt látjuk, hogy ott a csillósorok, különösen az elülső testvégen, balra tartanak. 17. ábránk tanúsága szerint balra tartó cirrussorai vannak a *Stichotricha hypotricha* lénynek is, és ennek segítségével ez az állat rendszeresen jobbra fúródik s csak ritkán balra. Még feltűnőbbek a *Metopus*-ok és *Caenomor-*

phá-k (21. á.) jobbra csavarodott, elül kissé dugóhúzószerű testükkel s hasonlóan rendeződött csillósoraikkal, mivel rendszerint ezek is balra fűródva haladnak, úgy, mintha a dugóhúzót menével ellentétesen akarnók áteröltetni a dugón.

Ha azt a csillósort, mely közömbös állású, mesostatikusnak neveztük el, úgy az állat esetleges morphologiai csavarulatával együtt tartó csillósort orthostatikusnak, a csavarulattal vagy a szokott fűrással ellentétes futamú csillósorokat pedig dia- vagy apostatikus menetűeknek nevezhetjük. A csillósorok orthostasisából a szervezetnek semmi haszna sincs. Viszont a diastatikus állás sem jelent mozgás merevedést, mert pl. a 7. ábra a és b rajza is ékelesen igazolja, hogy az állat jobbra futó csillósorok esetén is tud jobbra forogni. Valójában az eseteknek mintegy 10%-ában jobbra is tart az állat. A *Perispira* is, egész ritkán bár, de tud balra is forogni.

Vannak diplostatikus csillósorú véglények is. Legkiválóbb példa erre a *Colpoda irregularis*, melynek az 1. ábra tanúsága szerint jobb felén jobbra, és bal felén balra futó csillósorai vannak. Ez az állat az esetek túlnyomó számában balra forog.

A diplostatisznak van egy másik esete is. Ugyanis nemcsak egyes csillósorokat jellemezhet állandósult mozgás, hanem, szemben az egész testnek váltakozó mozgásával, lehet arról is szó, hogy a csillóknak a csillósok nagy tömegeinek valamely testtáján igen egyhangú csapkodást kell végezniök. Ez a testtáj a szájnyílás környéke, és a földadat, melynek érdekében az egyhangú mozgás folyik, a táplálkozás. Mindez különösen vonatkozik az örvénylő életmódot folytató Trichostomata csoportra, hol a szabott fekvésű szájhoz csakis szabott csillómozgás juttathatja el a táplálékot. Mármost ezzel kapcsolatos az a különleges jelenség, hogy praes és peristomálisán a csillósorok rendszerint eltérnek a meridionális lefutástól s a száj körül, illetőleg a száj előtt olyan állású csillóíveket formálnak, hogy a morphologiai csillósor egyúttal az élettanilag együtt működő csillósort is jelzi. A *Glaucomá*-k (14. á.), *Colpidium*-ok (8. és 13. á.) és *Loxocephalus*-ok (2. á.) szájelőtti csillósorai jobbra íveltek, s viszont a *Paramecium*-ok praestomális teknője előre haladtában balra görbülő csillósorok szabályos soraival van fölszerelve. 5. és 6. ábránkon világosan láthatjuk, hogy a *Paramecium* peri-, ill. praestomális teknőjének csillói olyan örvékben csapkodnak együtt, mely örvék futama teljesen követi a morphologiai csillósorokat. A csillózat szabályozott rendeződése a Spirotricha és Peritricha csoportban még ennél is tovább megy azzal, hogy a peristomális mező szegélyén az együttműködő (synchronikusan csapkodó) csillósorokból a csillók megfelelő szaporodásával csillólemezkék, membranellák képződtek. A lemezkék kiképződéséhez vezető út már az előbb említett csoportban elindul azzal, hogy a görbe peristomális csillósorokban igen gyakoriak a páros csillók (lásd a 6a. ábrát). Egy-egy ilyen csillópárt ugyanis primitív lemezkének foghatunk föl. A csillólemezkékből csavaros lefutású s mindig a cytopharynxba torkolló lemezrendszer, az ú. n. örvényszerv képződik. Ez az örvényszerv lehet balra sodró, mikor a lemezkék benne erre merőlegesen állva jobbra futnak



5. ábra. Párosodó *Paramecium*-ok egymásbafolyó csillóhullámai. Jobbra a magános állaton a csillóbunda hullámvonalai. Formol-osmium, toluidinkék. 375 $\times$  — 6. á. *Paramecium caudatum* nedves ezüstöző eljárás után. Bal-felöli állat a hasoldalról, jobbfelöli állat a hát felől tekintve. A hosszanti vonalak pontozásukkal a csillóknak a neuronemával összekötött basalis testeit jelzik. Ahol az alaptetek jobbra vagy balra tartó részsütös sorokba rendeződnek, élettani csillósorokkal állunk szemben 450 $\times$ . — 7. á. *Urocentrum turbo*, formol-osmiummal rögzítve, toluidinkékkel festve. c jobbra, a—b. balra tartó csillóhullámok. a és c 300 $\times$ , b 90 $\times$ . — 8—9. á. *Colpidium colpoda*, ezüstözés Klein—Gelei szerint. Az előlő testvég jobb és bal oldala csillózatának kialakulása. Jobbra csavarodó varratvonal, mely a felső bal szájzughól indul el. 675 $\times$ . — 10. á. *Urocentrum turbo*, Gelei—Horváth ezüstöző eljárással. Az állat előlő vége a trichocystáknak sugárszerűen rendeződő szemcsesoraival, melyeket neuronemák kötnek egybe. 375 $\times$ .

(Spirotricha), és lehet jobbra sodró balra futó lemezrendszerrel (Peritricha).

Összefoglalólag tehát megállapíthatjuk, hogy a test csillósorai rendszerint délkörirányú lefutásúak (mesostatikusak). Ha e csillósorok kivételesen a test felületének csavarmeneteivel egyöntetűleg futnak, akkor abból az állatnak a csavarmenetes mozgás szempontjából semmi haszna sincsen. Az örvénylő táplálkozási módot folytató csillósok prae- és peristomális csillósorai azonban szabott csillómozgással kapcsolatosan szabott csavarmenetes hajlást mutatnak; ennek a csigamenetben csavarodó örvényszerv a leghatározottabb kifejezője. Mind a délkör irányú, mind pedig az egész testre kiterjedően csavaros csillósorok esetén a élettanilag együtt csapkodó csillósorok csavarmenet rendszere a morfológiai csillósoroktól teljesen független, illetőleg azzal a felületi csavaros ormók, tarajok esetén rendszerint homlokegyenest ellentétes, holott a görbült peristomális csillósorok és az élettanilag együtt csapkodó csillók rendszere egybeesik (apostatikus). Kivételes esetekben és rendszerint a sima testfelületen megtörténhetik az is, hogy a csillósorok a forgással ellentétes, tehát élettanilag is helyes csavarmenetekben sorakoztak föl (*Urocentrum*, *Cyclidium*, *Perispira* és *Stichotricha* apostatikus sorai).

5. A neuronema rendszer. A neuronemák és a csillózat. A morfológiai csillósoroknak egy további jellemzője, hogy a csillók talprésze a sorok menete szerint egyenként egy-egy neuronema (interciliáris szál) útján van igazi élettani egységbe foglalva. A neuronemák tehát követik a csillók elrendeződését és így nagy általánosságban délkör irányban futnak, vagyis connectivális fekvésben, illetőleg a szájnylás szomszédságában ívelten helyezkednek el. A neuronema azonban a csillóssal nem szakad meg, hanem, miként azt először Klein derítette ki, a sorok végén a szomszéd sorral legalább egy varrat formájában kapcsolódik (12. á.), illetőleg igen sok esetben ezen is túlmenőleg rácsot alkot (16. á.), mely az egész neuronema rendszer összefüggő kapcsolatát teszi lehetővé. E folytonos kapcsolat útján valósul meg az, hogy a csillóssal ellentétesen futó vagy azokkal szögben álló csillórendek együtt csapkodhatnak, továbbá az is, hogy az egyszerre csapó csillórendszer lejtőpályája változtatható. Ha a rácsban a meridionális csillókötő szálakat connectivális elemeknek nevezzük, akkor a rács harántszálait commissurákként kell felfognunk (l. Turner). Az együtt csapkodó csillók csavarmenetes sorainak összeállításában ezeknek a commissurális gerendáknak van elsőrendű szerepük. Ezek a csillóbunda voltaképeni koordinátorai.

Az első dolog, amit a neuronema rendszerrel kapcsolatban meg kell jegyeznünk az, hogy az elülső testvég csillói nem tökéletes harántsorban végződnek, hanem rézsútosan és így igen gyakran csigavonalban csavarodva állanak. Ábráink közül az apikális csillóknak ezt a csigavonalas állását a *Glaucomá*-ra nézve a 14. (lásd egyúttal Klein, 1927, a 15. és 16. ábrát is), a *Colpidium*-ra

a 8, 9. és 13., a *Loxocephalus*-ra a 2. ábrák igazolják. Így találjuk ezt a legegyszerűbb Trichostomatákban, a *Cyclidium*-okban és az *Uronemá*-kban (11. á.) is, Klein rajzai szerint pedig az *Ophryoglená*-ban (1926, 23a) és a *Colpodá*-ban (1929, 4). Adva van ugyanez a helyzet a *Paramecium*-ban is (12. á.), ahol az apikális varrat egy jobbra tartó csavarmenetben tér át az állat bal elülső végére, illetőleg a hátoldalára. A túlnyomórészt forgó mozgást végző *Urocentrum*-on (3. á.) ez a csavarmenetesség alig látszik, de mégis megvan. A csillók csavarmenetes állása nem mindig pontosan geometriai futamú csigamenetet ad, mert a test különleges formájához, az elülső testrész különleges lemezszerűségéhez egyaránt igazodik s eközben rendszerint dorsálisan hirtelen fordulattal hurkot alkot (*Glaucoma* és *Colpidium*); annyi azonban mindig törvényszerűleg megvalósul, hogy a hasi középvonaltól, ill. a szájníláshoz igazodó hasi varrattól jobbra mindig más szintben állanak a végső csillók, mint a balon. Ez legfeltűnőbb a *Colpidium colpodá*-n, ahol 8. és 9. ábránk értelmében a szájtól balra (a képen a jobbfelőli csillósorok) első csillók egy előre jobbra tartó rézsűtos sorban szabályos emelkedéssel vannak lemezszerűen, holott a jobboldali csillósorok a száj előtt jobbra tartó csavarmenetben messzire az állat bal felére vágnak át és így a csigamenet hurkát 8. ábránk szerint az állat bal elülső végére tolják át.

Mi haszna van az állatnak a kezdő csillók e csavarmenetes állásából? A nyilvánvaló haszon az, hogy ebből a spirális állásból teljesen mechanikusan, tehát a commissurális ágak léte nélkül is, adva van az, hogy a metachronia elve alapján, tisztán a hosszanti neuronemák segítségével, az egész testen végigszágulhat egy főként az előrefúrást szolgáló csillóhullámzat.

Mivel azonban ebből az apikális csavarmenetes állásból a csillóhullámoknak csak egyetlen formája következik, ez a mozgás változatosságát nem szolgálhatja s így magától adódik a commissurák szüksége. Ezek rézsűtos futamuk révén a fiziológiai csillóhullámok lejtőszögeit változtathatják.

Magáról a neuronema rendszerről idevonatkozólag a következőket állapíthatjuk meg:

a. A neuronemák rendszere mindig kiterjedtebb, mint a csillózat. A neuronemák elől is, hátul is túlfutnak a végső csillókon (l. a 3, 8, 9 és a 11—15. ábrákat), s miként azt Klein (1926) kiderítette, a sarkokon valamiképpen egyesülnek.

b. A hátsó testvég számára nem igen fejlődött ki valami szabályosan rendezett egyesülés; ott rendszerint így vagy úgy, csomósan vagy varratszerűleg összefogódnak a neuronemák. A *Cyclidium*-okban és *Uronemá*-kban (11. á.) azonban itt is szabályos csavarulat fejlődött ki (l. Párducz, 1934). Elül azonban, ahova a helyváltoztatás a legnagyobb részt tömörült, szabályos egyesülés képződött ki. A csillókon túlfutó neuronemák, közel a polushoz, párhuzamban a végső csillókkal, igen gyakran csavarmenetes futamú praeciliáris commissura rendszerrel (poláris gyűrű) vannak egybefoglalva, mintegy praeciliáris pártát vagy hurkot for-

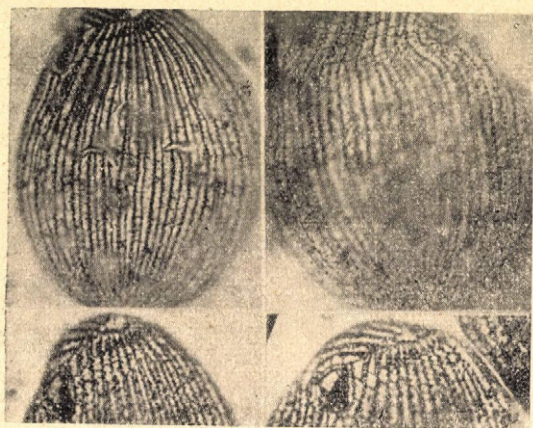


málva. Ezt a csavaros hurkot látjuk a *Glaucomá*-n (14. á.), a *Colpidium*-okon (13. á.), a *Loxocephalus*-on, főként a *Cyclidium*-on és az *Uronemá*-n (11. á.) s háromszoros futamban kiképződve az *Urocentrum*-on (3. á.), általában mindazokon az állatokon, melyeknek elülső homlokrésze meztelen. De Klein rajza szerint megtaláljuk a *Ophryoglená*-n is (l. 1926, 29. ábra), amely pedig elől is csillós. Tekintettel arra, hogy a legegyszerűbb Trichostomaták vannak ezzel az apikális hurokszerű pártával kitüntetve, ezt kell ősiinek, a *Paramecium*-okon kiképződött varratot (12. á.) pedig származott állapotnak tekintenünk. A varrathoz vezető út már az említett hurkos állapoton jelezve van, mert a hurok üregét a *Glaucomá*-ban a radiális szálak (14. á.), a *Colpidium colpodá*-n pedig rece (8. és 9. á.) tölti ki. A csillókon túl eső apikális commissurális hurok létéből nyilván következik, hogy a legelső csillók is ingerülethatást kapnak elülről, mely a maga csavarmentes állása következtében a csillóhullámok csavaros működését biztosítja. (Megjegyzem, hogy a praeciliáris neuronema rendszernek arról a másik igen fontos feladatáról sem szabad megfeledkeznünk, hogy a trichocystás lényekben elsőrendű szerepe van éppen a frontális trichocysták kirobbantásában, melyeknek működését a csillókkal koordinálni kell. Ezek a homlok fekvésű trichocysták pedig mindenütt ebbe a pártaszerű neuronema rendszerbe vannak bekapcsolva. Sőt az *Urocentrum*-on, mely faj kopasz homloki trichocystáinak kilövő részecskéit a 10. ábra mutatja be, a hármass praeciliáris commissura rendszer egyenest a trichocysták három övét koordinálja az utána következő csillóövekhez). A homlokter praeciliáris neuronema rendszerének jelentőségét a mi szempontunkból nem szabad túlbecsülnünk, mert az a maga egyszerűségében éppen csak biztosítja a koordinációt s mintegy megerősíti az első csillók csavarodott állását, bonyolódottá azonban nem változtatja. Erre a feladatra:

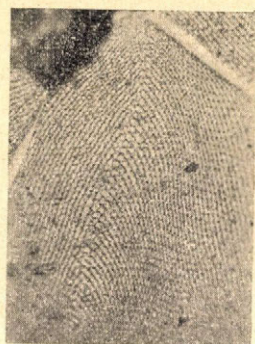
c. Az interciliáris commissurák vannak hivatva. Ez a commissura rendszer a legtökéletesebb teljességében a *Colpodá*-kon van kiképződve, ahol Klein (1929) 1—5, 9, 11, 12 és 14. ábráinak tanúsága szerint csaknem minden csillótól fut commissura a szomszédos csillósor alaptestéhez, vagy ettől függetlenül az interciliáris szálhoz. Egy ilyen rács bármely lejtőszögű csillósor kapcsolására képes. Azonban az ilyen rács egyenletes eloszlottsága miatt elméleti szempontból különös törvényszerűségek megállapítására nem alkalmas. Sokkal többet olvashatunk le azokról az állatokról, melyekben nem egyenletes a commissurák eloszlása. Ilyenek a *Cyclidium*-ok, *Colpidium*-ok, *Glaucomá*-k, *Loxocephalus*-ok, *Uronemá*-k és *Paramecium*-ok. Ezek vizsgálatából a következő általános törvényszerűségek szűrhetők le:

α) A commissurák az elülső testfélben jelennek meg, sőt rendszerint praestomálisak, és itt is elülről hátrafelé, ill. a *Paramecium* esetében a varrattól laterálisan ritkulnak;

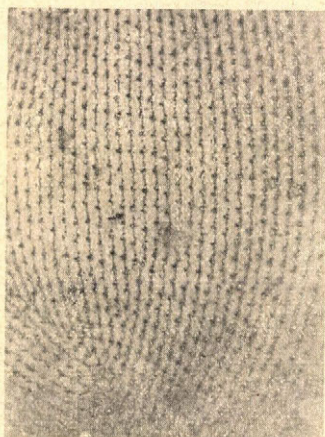
β) legkisebb a commissurák száma a legegyszerűbb alkatú *Cyclidium*-okon és *Uronemá*-kon (l. 11. á.), legnagyobb a magasabbrendű és egyben nagytestű *Colpidium*-okon, különösen a *C. colpodá*-n (8. és 9. á.) és a *Paramecium*-on (12. á.);



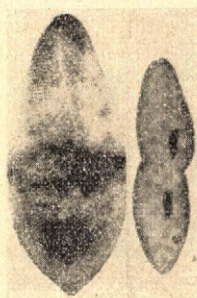
13



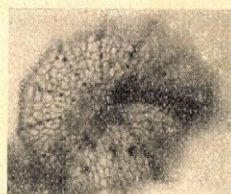
12



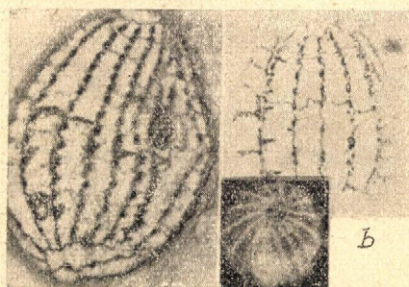
15



18



16



a

b

c

11



14



17

11. ábra. *Uronema marinum* jobbról nézve. Vértényészetből. Klein száraz. ezüstöző módszere. b. *Cyclidium glaucoma* ugyanolyan módszerrel. c. *C. citrulus*, szublimát-Golgi-ezüstöző eljárás. a—b 1200×, c 450×, (P á r d u c z B. nyomán). — 12. á. *Paramecium* elülső testvége hasoldaláról, a neuronema rendszer varratvonalával. Klein — Gelei vaschlöríd-fürdő után 450×. — 13. á. *Colpidium campylum*, vaschlöríd-fürdő, Klein —

γ) e commissurák a két testfelen különböző sűrűségűek és eltérő számúak. A *C. campylo-*on, a *Colpodá-*n és *Paramecium-*on az állat jobb elülső felén sokkal több a számuk és jóval sűrűbb a commissurák elrendeződése. A *C. campylum-*on (13. á.) pl. jobbról 4, illetőleg 5, balról pedig igen rendszeresen két commissura menet képződik ki. Az *Urocentrum-*ban (3. á.) azonban mindkét félen egyformán három commissura rendszer van;

δ) a legfontosabb a commissurák elrendeződésében az a körülmény, hogy a csillósorok között egyik csillósortól át a másikig rézsutosan futnak s így a praeciliáris huroktól eltérő lejtőjű csavarmentes kapcsolatokat képeznek ki (l. a 13. ábrát). Meg kell általánosságban jegyezni, hogy ezekben a rézsutos kapcsolatokban szigorú geometriai rendszer, mely állatról állatra tökéletesen ismétlődnek, sohase képződik ki, hanem mindössze csak annyi igaz, hogy a commissurák általán rézsutos menetek, tehát általán csavarmentes elhelyezésűek. A másik tulajdonságuk az, hogy mindkét oldalon a száj felé lejtenek, vagyis ellentétes lejtőjűek, amivel egyet jelent az, hogy a háttájon viszont az első testvéghez legközelebb esnek.

Közelebről tekintve, a *Cyclidium-*okon és *Uronemá-*kon a 11. ábra tanúsága szerint azt látjuk, hogy közel a circumpoláris kapcsolat mögött, az állat jobb oldalán két-három csilló töve után egyetlen ilyen subpoláris commissura indul el, mely egy darabig szintet tart, majd lépcsőzetes ugrásokkal lejt a bal test hasoldala felé, vagyis a csavarmentet előre jobbra kanyarodólag emelkedik. Ezen kívül a középső testtájon, körülbelül az egyenlítői síkban a szájnak tartólag egy, általán nem csavarmentes commissura gyűrű van, melynek egyes commissura darabkái mégis csavarmentesben fekszenek, amennyiben túlnyomórészt balról jobbra előre dülnek, néha, tiszta esetekben, a bal sor alaptestét a jobb sor ugyanazon szintű csillójának mellékszemével kötik össze (l. a 11. ábrán b.-t). Ez azonban nem szabály, mert megtörténik, hogy az öv egyes darabjai ugyanazon az állaton hátra jobbra lejtnek, továbbá az is, hogy a csillótól a szomszéd sor csillóközéhez kapcsolódnak, illetőleg hogy a commissura egyáltalán csakis a csillóközi connectivális szakaszt köti össze.

A 13. ábra szerint igen érdekes a *Colp. campylum* prae- és peristomális commissura rendszere. Itt nem egészen bizonyos, hogy a hátoldal legelső csillósora rendelkezik-e commissurális kapcsolattal. A második és harmadik csillórend között azonban két vagy három (akkor esetleg az első csillósorokat is befogó) commissura sor lép föl, mely az állat jobb oldalán szétpamatoló-

Gele i-eljárás A neuronemák commissurális pályáinak láthatóvá tételére. 675× — 14. á. *Glaucoma scintillans*, épp úgy, mint 13. ábra 675× — 15. á. *Paramecium caudatum*. Hátsó testvég a cytophyge-varratvonallal. Szublimát-Golgi-ezüstözés. 900×. — 16. á. *Euplotes muscicola*. mint előbbi. 450×. — 17. á. *Stichotricha aculeata*. Formol-osmium, toluidinkék 4 cirrusor, 3 érzőszórtesor, mindkettő balra csavarodó lefutásban. 450×. — 18. á. *Paramecium caudatum* oszlási síkjának kialakulása. Formol-osmium-ezüst. 225×, illetőleg 150×.

dik négy vagy öt (néha hat) commissura futamba, olyanképpen, hogy a legelső commissura az elülső csillóktól lassanként 6—8 csillóval hátrafelé lejt és a száj előtt úgy ütközik a varratba, hogy csak a második commissura éri el a felső szájzugot, s viszont a leghátsó commissura sor a száj hátsó sarkának ütközik. A szegő szájmembranával csak 2—4 commissura kapcsolódik. Balfelől csak két commissura futam lejt, melyek közül a hátsó, miként 13. ábránk mutatja, csaknem a száj alsó sarkához ér, miközben az elsőtől is folyton távolodik (végül 4—5 csillónyira), viszont az első a száj felső sarkát közelíti meg, miközben az elülső saroktól lépcsőnként 5—8 csillónyira távolodott. Ennek az elülső sornak a commissurái igen érdekes módon mindig egy jobbra eső csillósor legelső csillójától indulnak el, szorosan ugyanazon csillósor mellett hátra tartanak és egy esetleg előre és visszahajló könyökkel balra beleugranak a legközelebbi csillósor alaptestébe. Ez a pipaszárszerű commissura a könyöktől gyakran meneszt vissza a saját csillósorába egy oldalágat. Itt tehát, ezen a commissura meneten két csillósor között kettős kapcsolatot van: egyrészt összekötődik bármely csillósor első csillója a tőle a képen balra eső sor 2—8 csillójával, és viszont ugyanakkor X-edik csillója és a szomszédos balsor X+1-edik elemével.

A *Glaucomá*-n a 14. ábra tanúsága szerint csaknem a *C. campylum*-hoz hasonló dolgot látunk megisméllődve. Klein-nek 1927-ből a 15. és 16., Gelei-Horváth-nak 1931-ből a 8. ábrái s a jelen dolgozat 14. ábrája világosan igazolják, hogy a száj-tól jobbra itt is több rendbeli kapcsolat, balra pedig két rézsutos commissura futam képződik ki.

A *C. colpodá*-n (8. á.) nagy méretének és sűrű csillózatának megfelelően ugyanezt a jelenséget erősen nagyított kiadásban találjuk meg; itt a hátoldalon és innen a bal hasoldal felé haladólag össze van kötve az első két csillórend egészen a szájnyílásig. Nincs kapcsolata a háton a harmadik csillórendnek, illetőleg innen kezdve a szájig egy folyton szélesülő csiknak, mely a szájnyílás bal szegélyén 4—5 csillósornyi szélességre nő. A háton a 4. csillósor ismét harántkapcsolatot kap, mely balra a szájnyílás mellé az 5—8. csillórendig lejt. Az állat jobb praeorális pófáján kiterjedt commissura rendszer van, mely néhol oly sűrű, hogy minden csillóközből commissura fut a szomszédos secretonemához, illetőleg azon át a szomszédos csillósorhoz.

Az  $\alpha$ — $\delta$  pontok alatt mondottak párhuzamaként említjük föl azt, hogy az elülső testfél csillózata sűrűbb és működésében jelentősebb, mint a hátsóé, és hogy itt azokon a helyeken, tehát a felhozott példákban rendszerint a jobb praeostomális félen megint sűrűbb csillóbundát találunk, mit a háton. Ennek következtében kimondhatjuk azt a tételt, hogy a koordinációs commissurák sűrűsége a csillózat sűrűségével és jelentőségével fokozódik, vagyis hogy az elülső testfél sűrű csillózatában a csavarmenetes kapcsolat rendkívül változatos. Mivel pedig a természetben az állat mozgásában válto-

zatosság főként az elülső testrészen jelentkeznek, mert új környezetével először e testrészével érintkeznek, az átkapcsolásoknak is csupán itt van jelentőségük. A csillócsapkodásban elől létrejött elválkozás hátrafelé magától is rendezetten áterjed, mert valamely kialakult mozgásállapot tovavezetésére a hosszanti neuronemák magukban is elégségesek.

A neuronemák és a mellékszeme. Ha meggondoljuk, hogy a csavarmentesség nemcsak egy síknak vagy vonalnak a lefutására, hanem egy pontnak a helyzetére is vonatkozik, azon az alapon, hogy a csavarmentes vonalnak vagy síknak minden pontját jellemzi az, hogy a térgörbe főtengelyében elhelyezett tükör az illető pontnak, ill. a hozzátartozó legkisebb vonal- vagy síkszakasznak sohasem mutatja az ellentétes oldalon tükörkép-szerű mását, akkor meg kell engednünk azt, hogy a délkör irányú csillósorok mentén, annak közvetlen szomszédságában elhelyezkedő minden olyan szemcse, ill. száldarab, melynek a csillósor mentén nincs párja, sőt az állat egész testén is hiányzik annak tükörkép-szerű párja, hogy mindez a csavarmentesség fogalma alá esik.

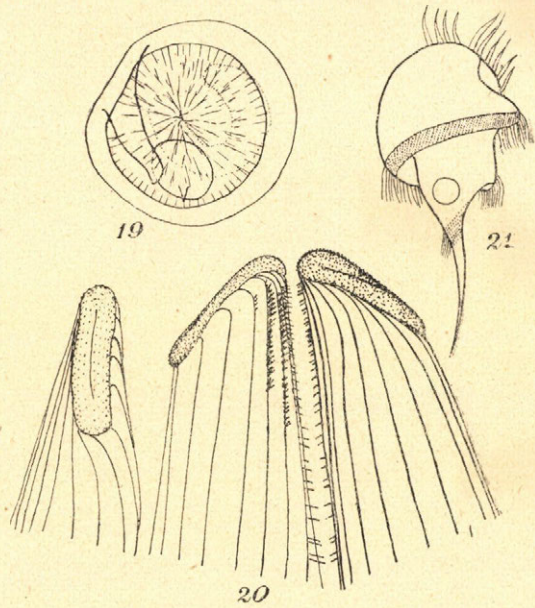
A meridionális csillósorok mentén ilyen részaránytalan elhelyezkedése két dolognak van: a csillósortól, ill. annak talpi neuronemájától balra előre fekvő mellékszemennek (15. ábra) és a sortól jobbra eső secretorius neuronemának (13. és 14. ábra). A mellékszemek elhelyezkedésében rendkívül fontos az, hogy ha a 15. ábránk tanúsága szerint az alaptesten és a mellékszemen át az egész testre továbbterjedőleg vonalat húzunk, akkor egy balra tartó csavarmentes vonalrendszert kapunk, amely minden csillós véglényre nézve az ősi forgásirányt jelzi. Világos tehát, hogy a mellékszeme elrendeződésében az eredendő forgásiránynak volt döntő szerepe.

Ép így természetes az, hogy a váladékok a mozgó állattól elmaradjanak, tehát a csillósoroknak a mozgás szerint való hátsó (vagyis jobb) oldalán távolodjék el az a termék, mely rendszerint a tokképződést szolgálja. A jobboldalra eső secretorius neuronemát a 13. és 14. ábrán láthatjuk legvilágosabban.

Igy ha igaz az a föltevés, hogy a mellékszeme a syncyliumok tövén található proprioreceptor mintájára receptorikus elem (Gelei, 1929), s így legalább a *Paramecium* esetében kimutathatóan hozzácsatlakozó idegszálacska távolba kapcsoló receptorikus fonalka, akkor a csillómeridiánoknak az ősi forgásirány szerint elülső oldala a recipiáló, hátulsó oldala pedig az effectorikus kiválasztás érdekében differenciálódott. Ez a csavarmentességnek megfelelő kikülönödés a főmeridián jobb oldalán nemcsak a secretorius neuronemára szorítkozik, hanem amint azt ezüstöző, illetőleg gentianaibolyás festéseink elárulják, a csillómeridiánnal kapcsolatos egész protoplazma csíkra, vagyis az ú. n. mirigyes sávra is.

6. Érzősorték. Az állatvilágban az elemi érzékszervek általában az elülső testvég hátoldalán, a fejen alakulnak ki. Az érzékszervek részarányos elhelyezkedése különö-

sen a mozgás tökéletessége érdekében igen nagy fontosságú. A véglények világában érzékszervek érzősörték képében általán fogyatékosan alakulnak ki. Mégis elegendő számban találunk eseteket ahhoz, hogy elhelyezkedésüket a csavarmentes alkattypus szempontjából szóvátehesük. Ebből a szempontból mindenképp meg kell állapítanunk azt, hogy érzősörtesorokat a legrikább esetben (pl. Hypotrichákban) találunk a háti középvonalban (l. a 16. ábrát). Ellenkezőleg, azt látjuk, hogy a hát középtájától vagy előre balra, vagy hátra jobbra eltolódnak. És ez, a középvonalból való odább helyeződés már eleve a csavarmentesség esetét juttatja eszünkbe. Ugyancsak ennek a megvalósulására mutat az is, hogy több sörtesor esetén, amennyiben a sörtesorok nem egyenlő hosszúak, ill. alkatukban is különböznek, megint a soroknak egymáshoz való viszonyában a részarányosság elve semminemű kifejeződésre sem jut, hanem ellenkezően, a csavarmentesség esetét látjuk megvalósítva abban, hogy a sorok egymással szemben jobbról balra, vagy balról jobbra való eltolódást szenvednek aszerint, hogy merre tartó forgó mozgást végez az illető állat. 16. ábránk tanúsága szerint az *Euplotes muscicola* hátának érzősörtéi egy jobbra tartó lépcsős csavarmentesben mind hátrább és hátrább fejeződnek be s egyúttal az örvényszerv



19 ábra. *Urocentrum turbo*, elülről tekintve, a cytopharynx lefutásával. 325 $\times$ . — 20. á. *Spathidium hyalinum*. Osmium-ezüstözés G e l e i szerint a. hasoldaláról, b. bal, illetve jobb oldaláról. 700 $\times$ . — 21. á. *Caenomorpha muscicola*. Szublimát-rögzítés után szabad kézből.

végéhez eső sor a leghátsóbb fekvésű s természetesen a legrövidebb is. A *Spathidium*-on azt látjuk továbbá, hogy érzősörtéi sorai egyrészt nem a hát középvonalában helyezkednek el (l. a 20. ábrát), másrészt hosszuk szerint balról jobbra tartóan nőnek kiterjedésükben. A *Dileptus anser* érzősörtéi pedig (l. Állattani Közlemények, 1934, 31. köt., 129. oldal, 8. ábra) 12—13 sorban jobbra tartó csavarmentes szerint vannak mind előbbre és előbbre helyezve. Ugyanott a 126. oldal 6. ábrája mutat az *Euplotes*-ekre vonatkozólag a sörtétlen receptorok hátoldali sorozatos eltolódásában csavarmentességet. Csatolt 16. ábránk pedig azt igazolja, hogy hogyan igazodik az elülső tekintetre fűró alkatú *Euplotes* testéhez a hát- és a hasoldal kilenc érzősörté sora.

Mindeneknek fölötte pedig rá kell mutatnunk a *Stichotricha* nemzetség képviselőire (17. ábra), melyeknek hátoldalán az érzősörte sorok jellegzetesen balra tartó csavarmenetes lefutásúak. Amivel világosan igazoljuk azt is, hogy végső fokon az érzősörte sorok is tökéletesen bekapcsolódnak a csavarmenetes alkatba.

7. T á m a s z t ó r o s t o k. Csodálatos dolog, hogy a támasztórostok rendszere, melyről több évtized óta tudunk, közelről sincs oly behatóan földerítve, mint az ingerületvezetőké. Ennek egyik oka az, hogy a bűvárokat sohase kötötte az az érdeklődés ezekhez a statikai-mechanikai elemekhez, mint aminővel a neuro-nemákkal szemben viseltettek, a másik pedig az, hogy a neurological vizsgálatok során a többször megisméltendő azonos festődés következtében a bűvárok összekeverték a két rendszert s így ismereteink zavarossá váltak. Nem ismerjük még a Ciliaták világában e rostok elterjedtségét sem s legkevesébb tudjuk a pellicula részéről kitermelt különleges támasztó képződményeknek, fölületi mintázatoknak önkormányzatú, vagy függő fejlődését. Nem tudjuk azt, hogy van-e a pelliculának önformálódó készsége, vagy hogy vajjon minden pelliculáris kikülönödéshöz egyúttal valamilyen módon alakult támasztórostot kell e keresnünk.

Mindamellett néhány állaton elég részletességgel s különösen a legközönségesebb állatkán, a *Paramecium*-on teljes pontossággal ismerjük a vázrendszert és így annak a csavarmenetes testalkathoz való viszonyáról máris kielégítően nyilatkozhatunk. A *Paramecium* ú. n. sokszögű rácsrendszeréről nemrég (1934) derítettük ki, hogy az külön hosszanti rostokból és rövid harántgerendákból áll. Ezek a hosszanti rostok lefutásukban tökéletesen igazodnak a csillósorokhoz olyképpen, hogy valamely adott csillósorhoz mindig balfelől állanak közelebb. Ugyanezt tapasztaltam újabb, még közre nem adott tanulmányaim alapján a *Colpidium*-okon is, melyeken támasztórostokat először mutattam ki s ugyanezt látom a *Lembadion*-ok, *Frontoniá*-k és *Chlathrostomá*-k támasztórostjain is. A *Colpidium* esetében például közel egymás mellett három rost szalad a test hosszában: jobbról a secretorikus neuronema, közbül az interciliáris rost és balfelől a némi részt szalagszerű támasztórost. Mivel a támasztórost a megvizsgált állatokban a csillósorok mellé simultan mindenütt követi a csillósorok lefutását, minden a csavarmenetesség szempontjából a csillósorokra tett megállapításunk egyúttal a támasztórostokra is vonatkozik. Ki kell emelnem, hogy 1926-ban a *Stentor* peristomális korongjáról egy igen bonyolult támasztófonal rendszert irtam le, mely a csavarmenetes alkatnak gyönyörű példája. Egyrészt a spirálisan futó myonemákat spirális támasztórostok követik, másrészt a csigamenetes örvényszerv kapcsolatos egy bámulatos bonyolódottsággal megszerkesztett csigafutamú vázrendszerrel.

Lehetséges végül, hogy megfelelő módszerekkel a csillósok csavarmenetes pelliculáris ormóiban is támasztórostokra akadunk. S utoljára még azt is megjegyezzük, hogy ha a támasztórostok elrendeződésében eleddig semmi ellentétet sem láttunk, mely az állat csavarmenetes alkatába ütköznék, nyilvánvaló, hogy a tá-

masztórostok is beilleszkednek a csillós végként csavarmentes alkatrendszerébe.

8. *Myonemák*. Ezek az organellák meglehetősen ritkán képződnek a Ciliáták világában. Mai tudásunk szerint csak a magasabbrendűek között, és pedig a Spirotricha-csoportban, így a *Stentor*-ok, *Spirostomum*-ok, Entodiniomorfhák és a Peritrichákban ismeretesek. Az Entodiniomorfhák kivételével valamennyi többi csoport összehúzókönyveit behatóan vizsgáltam, de azok egyébként is minden bűvár előtt közismert alkatelemek. A *Stentor*-ok teste a peristomiális mező kivételével, fönt már ismertetett okokból, kevésbé mutatja a csavaros alkatot s így érthető, ha a myonemák is a testben hosszában szaladnak. Azonban a peristomiális mező myonemái jellegzetesen spirális, illetőleg a garattólcsérben csavarmentes kiképződésűek. A *Spirostomum*-ok teste azonban, s még föltűnőbben a Vorticellinák összehúzókönyvelei a legjellegzetesebb példáit mutatják az izomzat szempontjából megnyilvánuló csavarmentes alkatnak. Hogy a görbült pályán bekövetkező összehúzódnak az effectus szempontjából mi a jelentősége, azt a *Stentor*-okra vonatkozóan 1926-ban fejtettem ki; mind az, amit ott elmondtam, még fokozottabb mértékben vonatkozik a csavarmentes pályára.

9. *Subpelliculáris szemcsézet*. Több Ciliata csoportban, különösen pedig a Stentorinák, Blepharismák, Condylotomák és Spirostomidák világában ismeretes, hogy a pellicula alját sorokban elrendeződő finom szemcsézet tölti ki. Amennyiben ezek a sorok a csavarmentesen futó csillósorokkal párhuzamosan rendeződnek, s így egyöntetűen csavarmentes szalagot alkotnak, semmi különöst sem jelentenek a mi számunkra. Többször tapasztaltam azonban, hogy a közti csik szemcsesorai rézsútosan rendeződnek, vagyis a csik bal szegélyén elindulva távolabb a csik jobb szegélyébe ütköznek. Ez azt jelenti, hogy a festékszemes sorok önálló csavarmentesen rendeződnek, s mivel ezt az elrendeződöttséget határozottan az ektoplazmának előttünk láthatatlan hasonló alkata tételezi föl, így ilyen esetben a szemcsék elrendeződésében is a csavarmentes alkat sokoldalúságára külön bizonyítékot látunk.

10. *Trichocysták*. A trichocysták idevágólag azzal a közismert jelenséggel kapcsolatban hívták föl a csavarmentességre a figyelmemet, hogy a testfölületre csak a törzs közepetáján helyezkednek el merőlegesen, azonban előre az apikális polus felé menőleg hova-tovább mindjobban előre dőlnek, a hátulsó testvégen viszont menetelen mind jobban és jobban hátrafele irányulnak. A *Paramecium* esetében a vestibulumban is azt tapasztaljuk, hogy nem a falra merőlegesen, hanem a szájrés felé kifelé vannak irányítva. Az említett módon megdőlt trichocysták rendeltetésük szempontjából kedvező dinamikai fekvésben vannak, mert természetes, hogy az előre haladó állat elől ütközik eleven veszedelembe s így hasznára van, ha nemcsak a frontális, hanem az oldalt fekvő trichocystáit is előre löheti, miként a hadihajó rendeltetésének is hasznára van, hogy ágyúcsövei előre



vannak irányozva, s viszont ép oly hasznos, ha a hátulsó testtájék trichocystái a hőkölő állat esetében általában hátrafele lőhetők ki. Ebből az előre, ill. a hátrahaladás tekintetében hasznos elrendeződésből arra gondoltam, hátha a forgás szempontjából is kialakul egy ilyen kedvező dinamikai fekvés, amennyiben a trichocysták, legalább is a nagyon gyorsan forgó állatokban a középtesttájón sem merőlegesek a felületre, hanem a forgás irányába vannak beállítva s így a maguk kipattanási sebességéhez ép úgy hozzáadhatják a forgási sebességet, mint az előrehaladó állat elülső trichocystái a haladási és a kipattanási sebesség összegével lövődnek ki.

Ezt a vélt és keresett állapotot egy igen gyorsan haladó és forgó állatban, az *Ophryoglená*-ban meg is találtam s így a subpelliculáris szemcsézzel együtt fekvésükkel a trichocysták is beleilleszkednek a csavarmenetes alkattypusba.

11. A hasoldal kérdése. A hasoldal általán a nehézségerő hatására, ill. ennek következményeként az állatnak az aljzathoz való viszonyából alakul ki. A hasoldal rendszerint az állat hát-hasi tengelyének megrövidülését és a frontális síkban való ellapulását is szokta jelenteni. Ez különösen vonatkozik az aljzaton csuszkáló-mászkáló állatokra.

Lapos testű állatot a Ciliaták között is bőségesen találunk, s ezek rendszerint szintén aljzaton mászkálók lévén, feltűnő erősen kialakult hasoldalukat csakis közvetlen környezetükhöz való viszonyukból tudjuk magyarázni. Sőt ugyanez a jelenség a féloldalas ellapulásban is megnyilvánul, midőn az aljzaton jobb vagy baloldalán sikló, avagy fekvő állatokról azt tudjuk megállapítani, hogy az aljzatra simuló oldala lapos, a másik testoldal domború s így a szájnylás a kettőnek ormós átmenetelén fekszik. Nagy kérdés azonban az, hogy a Ciliatáknak arra a túlnyomó többségére, mely a vízben örökösen forogva úszik, tehát a térhez való viszonyát örökösen változtatja, fejthetett-e ki a nehézségerő oly tartós egyoldalú hatást, hogy ennek révén ott is kiformalódhatott volna valamelyes hasoldal. A tapasztalat az, hogy a vég-lényeknek ezen a planktonikus perpetuum mobiléin is világosan meg tudjuk a hasoldalt különböztetni.

Az én hitem és meggyőződésém az, hogy a nehézségerő itt nem tud hatni, hanem ennek a tojásdad vagy orsódad testen kialakult hasoldalnak csakis mozgásmechanikai okai vannak. Ismeretes ezekről a fúrva mozgó lényekről, hogy mozgásukkal voltaképpen kettős pályán haladnak. Egyrészt ugyanis önmagukban forognak saját hossz tengelyük körül, ez a saját pergő mozgásuk, másrészt pedig egész testükkel egy olyan csavarmenetes pályát írnak le, mely egy vastagabb-vékonyabb henger fölületére írt, egyedenként változtatható térgörbével azonos. Ha megfigyeljük ezeket a csavarpályán keringő állatokat, azt tapasztaljuk, hogy ezek a befutott hengerfelület tengelye felé mindig az ú. n. hasoldalukat fordítják. A pályatengely tehát számukra azonos a nehézségerőt képviselő Föld középpontjával s viszont a nehézségerőt a centrifugális erő helyettesíti. Ez pedig, mint tudjuk, változik a sugár hossza és a forgás sebessége szerint.

S ha vizsgáljuk a különböző állatfajok egyedein a saját fő-tengelyük viszonyát a csavarpálya tengelyéhez, akkor azt tapasztaljuk, hogy a csavarpálya bősége, vagyis a mozgó állat centrifugális sugara igen különböző. Vannak állatok, melyek csaknem egyenes vonalban fúródnak, úgyhogy a csavar tengelye saját testükbe esik, a pályasugár kicsiny, s ennek következtében a centrifugális erőnek csaknem semmi hatása sincsen rájuk. Ilyenek általában a Gymnostomata rend Prostomata csoportjának tagjai. Ezek arról nevezetesek, hogy kevésbé képződött ki a hasoldaluk. Ezzel szemben a Trichostomatákon azt látjuk, hogy azok bővebb pályán, vastagabb hengerfelületen keringenek s így pályasugaruk oly nagy, hogy saját testük tengelye a pályatengelytől távol esik, utóbbi és az állat hasoldala között tetemes távolság van, a centrifugális erő tetemes és így a hasoldal jól kiformalódik. Ha a rendszerint mászkáló Hypotricha lényekről, melyeknek járólábaik által is jelzetten jól kifejlett hasoldaluk van, azt tapasztaljuk, hogy ritkán bekövetkező úszómozgásuk közben igen bő csavarmentes pályán vastag hengerfelületen keringenek, akkor más oldalról is meg tudjuk azt állapítani, hogy a mászás miatt jól fejlett hasoldal kifejezett csavarmozgásra s nagy sugarú csavarpályára készíti az állatot.

L u d w i g azt állítja, hogy az állat csavarpályájának megtartása s azon a hátoldal kifeléfordulásának biztosítása szorosan attól függ, hogy a hátoldal csillózata sűrűbb, mint a hasoldalé s az állat ezzel a sűrű csillózáttal biztosítja, hogy háta állandóan a külső hosszabb pályán maradjon. L u d w i g -nak ezt az állítását nem tudom alátámasztani, mert én ellenkezőleg azt tapasztalom, hogy a hasoldal, különösen pedig a praestomális tájék, csillókban mindig gazdagabb, mint a hát ; sőt a Hypotrichák esetében egyenesen azt látjuk, hogy a kifelé fordított hátoldal teljesen kopasz s az úszó állat hasoldala a gazdag csillózat ellenére is rendszeren befelé van fordulva. Ha tehát a Hypotrichák szempontjából nézzük ezt a kérdést, akkor világos, hogy a mozgáspálya megtartása a testalakkal, nem pedig a csillózáttal áll szoros kapcsolatban. Ha mégis más állatokban dynamikailag van az állatnak a pályához való viszonya megalapozva, akkor ott vagy arról van szó, hogy a hátoldalon a csillók ritkasága mellett is nagyobb a csillók száma, mert a hátoldal domborúságánál fogva nagyobb, mint a hasoldal, vagy pediglen egyenlő, illetőleg kisebb csillószám esetén arról van szó, hogy úszás közben a hátoldal csillói erősebben csapkodnak, mint a hasoldaléi, illetőleg emezek esetleg bizonyos fokig tétlenségben szenvednek. Mindenesetre az én általános fölfogásom az, hogy az állat az ő jellegzetes csavarpályáján kötött testtartással két tényezőnek a hatása alatt marad meg, és pediglen elsősorban hátoldalának domborúsága, másodsorban pediglen a hátoldal erősebb dinamikai hatása, nagyobb hatásfokú csillómozgása következtében. Lehetséges továbbá az is, hogy a centrifugális erő következtében a hátoldal csillói jobban kapaszkodnak a vízbe, mint a hasoldaléi, s viszont az is lehet, hogy a hátoldal homlokrészének pajzsszerű volta mintegy a pályájára nyomja az

úszó állatot, egészen úgy, mint ahogyan a gyorsan áramló vizek is az aljzathoz lapítják a csillóikkal illetőleg nyálkájuk segítségével csúszó-mászó állatokat (Gelei, tigmorheotypikus állatok, 1930). A Hypotrichák esetében egész bizonyosan a test alakja szabja meg a pályát és az állatnak a pályához való viszonyát. A puhatestű Hypotrichák pl. egyenestestűk megfelelő csavarmenetes tartásával biztosítják a pályát.

A hasoldal kialakulására vonatkozóan fölállított elméletem támogatására még fölemlitem azt, hogy az ülő életmódot folytató peri- és spirotricha Ciliatáknak a teste általán hengerded, ill. kúpszerű, hasoldaluk még igen kevésbé kifejezett; ezek ugyanis helytülő helyzetekben nincsenek centrifugális erők hatásának kitéve.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a beülött pálya szempontjából a Ciliata véglény hasoldalát voltaképp belső oldalnak s hátoldalát külső oldalnak kellene neveznünk. Továbbá nyilvánvaló az is, hogy ennek a két testoldalnak a mondottak szerint megokolt dinamikai kialakulásából világosan következik az, hogy az állat baloldala is más, mint a jobboldala, vagyis hogy nemcsak a csavarpályához dinamikailag formálódott hát- és hasoldal miatt nem fektethetjük az állat hossz tengelyén keresztül ezt a két oldalt felező szimmétriasíkot, hanem amiatt sem, mert a különös mozgásfajta miatt az állat oldalai sem maradnak egyformáknak. Az állatnak ugyanis az ősi balra forgás esetén két elülső oldalát különböztethetjük meg, nevezetesen az elülső testvéget, mely elől az úzás következtében ütközik a közegbe, és a baloldalt, melyet a forgás miatt rézsútosan elülről súrol a közeg. S ezzel ellentétben két hátulsó oldala van az állatnak, nevezetesen egyrészt a hossz tengelyének a hátsó vége, másrészt pedig rézsútosan hátul esik az állat jobboldala is. Mindezekből kifolyólag nyilván számolnunk kell a csillósok tengelyének eltolódásával is, olyanképpen, hogy a fő tengely elülső vége elül balra, hátul jobbra, a hát-hasi tengely alsó vége elül előre balra, hátul kissé hátra jobbra, s viszont a perlaterális tengely bal vége kissé előre és jobb vége kissé hátra lödik el.

Ezeknek az eltolódásoknak nemcsak az a gyakori következménye, hogy a Ciliaták külalakjának ismertetésénél gyakorta azt kell mondanunk, hogy az elülső testvég jobbra vagy balra lemezszett, hogy a hátoldal domborulata kissé jobbra vagy balra eltolódott, hanem még az is, hogy az állatvilágban bizonyos, egyebütt mindig a szimmétriasíktól függően szabott testpontokhoz kötött szervek, minő e szájnylás, a cytophyge és az excreciós porus, itt a csavarmeneteség dinamikai törvénye szerint pozitív vagy negatív eltolódásokat szenvednek.

12. A táplálkozási szervek fekvése és alakja. Itt külön kell szólnunk a. a szájrés helyzetéről, b. irányáról, c. a garattólcsér, illetőleg cytopharynx irányáról és d. alkatáról, végül e. a cytophygéről.

a. A szájnylás az állatvilágban általán az elülső testvég ventrális oldalán képződött ki. Ezt az elhelyezkedést és innen a garatcsőnek hátranyúlását határozottan dinamikainak kell tekin-

tenünk. Az természetes ugyanis, hogy a táplálékáért járó állapot elédelét elülső testvégével éri el és hasznos ránézve, különösen a nyelvök csoportjára az, hogy rendes helyváltoztatását a nyelésre használja föl, miközben a nyelvöcsövének irányában fekvő táplálékba mintegy belemegy (pl. a bálna s a ragadozó halak általán mintegy a testiramus erejével nyelnek).

Ha a Ciliaták szájfekvését ebből a szempontból nézzük, azt tapasztaljuk, hogy a szájat apikális fekvésben csak a Gymnostomaták Prostomata csoportjában s a magasabbrendűek helytűlő alakjaiban találjuk, egyebütt mindenütt hypostomiával állunk szemben. Ha pedig a szájnílás a Ciliaták túlnyomó részében a hasoldalra került, úgy annak egyfelől az a magyarázata, hogy a forgó lények nyelését saját mozgásukon kívül a centrifugális erő is befolyásolja. Itt tehát a táplálék a testben mintegy magától akkor halad előre, ha alulról a ventrális oldalról részút föllele tart. Másrészt P á r d u c z (1935) felfogása szerint az örvénylő táplálkozás-módnak egyenesen feltétele a hypostomia, ill. — ami azzal egyet jelent — a praestomium kiképződése. Ahhoz ugyanis, hogy a sodródás meginduljon, nem elegendő egy-két csilló, hanem ahhoz egy nagyobb szakasz csillózatára van szükség. Ennek a természet-szerűleg igényelt kisebb-nagyobb praestomális csillószakasznak következménye, hogy a száj az elülső testvégről hátratulódott s ez okozza azt is, hogy ez a rés a kistestű állatokon egyáltalán a közep-testtájra vagy esetleg éppen a hátsó testvégre szorult. P á r d u c z szerint a táplálkozási mód tökéletessége is szorosan összefügg a praestomális teknő fokozatos kiterjedésével. Mivel az örvénylő helytűlő lényekre nem hathat a centrifugális erő, innen van, hogy ezek szájnílása nem ventrális, hanem apikálisan homlok fekvésű. Mégis csodálatosképpen éppen ezek a helytűlő örvénylő lények mutatják a legszebb példát arra, hogy a centrifugális erőt miként lehet a táplálkozásra fölhasználni. Ezek ugyanis csigamenetes alkatú örvényszervükkel úgy keltenek a vízben keringő áramot, hogy az áram éles fordulata pontosan szájnílásuk elé essék és ott dobja ki az örvényből a táplálékot a mozgó közeg centrifugális ereje, be a szájtölcsérbe.

Azonban szájrésükkel már a prostomiás lények is a csavarmentes mozgás dinamikai föltételeihez igazodnak. Azt látjuk ugyanis, hogy a csupasz ajakmező a legritkább esetben helyezkedik el tisztán a főtenhely geometriai elülső végén, hanem a legtöbb esetben kisebb-nagyobb mértékben eltolódik a hasoldal felé. Ha ez az eltolódás általán csak kismértékű, úgy azt azzal tudjuk megmagyarázni, hogy állatainknak keringő mozgása is — mint már fönnebb említők — csekély fokú s így a centrifugális erő kismértékben működik rajtuk. Mihelyt azonban valamelyik csoportban a mozgás elevenebb, mint pl. a *Spathidium*-oké, jól meglátászik az ajaknak egy meztelen rész formájában a hasoldal irányába kisebb-nagyobb mértékben való kihúzódása s közben kissé csavaros elgörbülése, ill. részútos fekvése (lásd a 20. ábrát). Ez a kihúzódás igen sok fajban, mint a *Bryophyllum*-okon, *Lionotus*-okon és *Loxophyllum*-okon tarajszerű megnyúlásra s az állatnak

oldalal deformálódására, ill. a *Bryophyllum*-ok esetében a hátsó testvégnek csiga módjára való fölcsavarodására vezet.

A legszebb példa mégis a szájrésnek ovospirális kialakulására s a csavarmenetes kochlioid alkatba való nagymérvű bekapcsolódására a *Perispira*, melynek szájképződménye 4. ábránk szerint az elülsőtől a hátsó testvégig halad s a csillósorok csavarmenetes lefutását követi. Ennél szebb példát a szájrés csavarmenetes alakulására föl se tudnék hozni.

Hypostomia esetén nagy nehézségekkel küzdünk a tekintetben, hogy a szájrésnek a csavarmenetes alkattypusba való beilleszkedését helyesen jelöljük meg. A legtöbbször ugyanis nem tudjuk a hasoldalt pontosan elhatárolni. Sokszor csak annyit tudunk mondani, hogy ahol a szájrés, ott van a hasoldal, arról azonban igen nehéz nyilatkozni, hogy vajjon a szája a has középvonalán, vagy pedig jobbra, ill. balra eltolódva fekszik-e? Ha lapos a has, vagyis ha általán az állat a hát-hasi tengely szerint el van lapítva, és ugyanekkor elfogadjuk azt, hogy a lapos szájjoldal teljesen kimeríti a hasoldal fogalmát, az esetben a szájnnyílásról a következőket mondhatjuk: A *Frontoniá*-k szája jobbra előre, a balra forgás irányában, az összes Hypotricháké balra hátra általán a középtesttájra vagy e mögé, és pedig a forgással ellentétesen toódik el, mert ezek is túlnyomórészt balra forgó állatok. A *Frontonia* értelmében jobbra fekvő szájj jellemzi a *Platynemá*-kat, de ezeknek forgási iránya ismeretlen. A *Paramecium*-ok szája a test közepén, vagy éppen mögötte a jobboldalon fekszik, s mivel az állat túlnyomórészt balra forgó, a szájj itt is a forgás felé toódott el.

Ha azt tekintjük, hogy — mint fönnebb kifejtők — a szájnnyílás az állatvilágban az állatnak a mozgás szerint elülső oldalához esik közelebb, akkor a csillósokon minden olyan szájjat, amely a mozgás irányában van előre eltolódva, dynamikailag orthostatikus fekvésűnek kell tartanunk. Így a *Frontoniá*-k és a *Paramecium*-ok szájj orthostatikus állású.

b. A szájj iránya vagy az a j a k p e r e m e k d ű l é s e. A Gerincesek esetében, melyek rendszerint mozgás közben táplálkoznak, így különösen a halakban és madarakbann látjuk tisztán, hogy a szájjrés a mozgás irányára merőlegesen áll, vagyis apo- vagy diastatikus fekvésű. Mivel a Celluláták világában ez elterjedtebb, ezt kell rendes dűlésű szájjnak tekintenünk (voltaképpen csak az Izeltlábúak és a Gyűrűsférgék szájj hosszanti rés.)

A Ciliáták szájjrése nincs élesen, ajakszerűleg elhatárolva, hanem a legtöbb esetben észrevétlenül megy át a környezetbe, ott rendszerint egy praestomális fekvésű és teknőszerűleg mélyített peristomiumot formálva. A peristomium az örvénylő életmód táplálékszerzési lehetőségeinek elengedhetetlen föltétele. Mentül nagyobb ez a mező, az állat annál több táplálékot tud befogni. Ha kicsiny az állat, akkor rendszerint a peristomium rovására irandó, hogy a szájnnyílás hátra van tolva, különben ugyanis nem tudna az állat elegendő csillót a peristomium szolgálatába állítani. Tanítványom, P á r d u c z B é l a (1935) vette észre, hosszas megfigyeléssel, hogy a Csillósoknak a peristomiummal megtöltött szájj-

rése rendszerint szintén diastatikus dülésű, mert a csavarmentes mozgással ellentétes helyzetű. Így a túlnyomórészt balra csavarodó *Paramecium* teknője jobbra előre dül, s ugyanígy fekszik az összes Hypotrichák örvényszerve is. És ezek is szintén balra csavarodva úsznak. A csillók elrendeződése és főként a *Colpidium colpoda* jobboldali parastomális horpaca alapján jobbra eltolódott teknőről beszélhetnénk a *Colpidium*-ok és *Glaucomá*-k esetében is, ezek azonban annyira tudják forgásukat jobbra is, balra is változtatni, hogy nehéz őket törvényszerűségek igazolására példaként felhasználni. Talán egyedül a *C. colpodá*-ról, köztük a legkifejezettebb teknőjű lényről állíthatjuk bizton, hogy ez az esetek túlnyomó számában jobbra forogva fúr, teknője viszont a hason jobbra dül. Jobb teknősek és világosan jobbra fúrók a *Cyclidium*-ok is. A pelagikusan táplálkozó *Cyclidium*-ok esetében P á r d u c z szerint a jobb membrana a teknőmélyület hiányát pótolja, és ez a hártya, mintegy a forgásirányra többé-kevésbé derékszög alatt álló gát, arra való, hogy beleütközzék a vízbe és abból kikanalazza a táplálékot. Szerinte az összes ilyen teknők, illetőleg a hozzájuk csatlakozó hárttyák és örvényszervek k a n a l a z ó e s z k ö z ö k.

Ebbe az elgondolásba igen jól beleilleszkednek a *Spathidium*-ok is (20. ábra), melyek, P á r d u c z tapasztalata szerint, szájukat forgásuk közben szintén keresztben hordozzák, s ugyancsak ezt tapasztaltam a *Perispirá*-kon is, melyek jobbra forgásuk közepette balra csavarodott szájréssel vannak felszerelve. Ezeknek az állatoknak, miként 4. ábránk mutatja, ez az egész testre kiterjedő szájrés csavarulata a csillósorokkal együtt ellentétes futamú: apostatikus, mint ahogy az állat forog.

P á r d u c z-cal együtt mondhatjuk tehát, hogy a mozgó csillósnak nem érdeke, hogy a szájrését is az ő gyakoribb forgásirányába állítsa be, mert akkor kevés táplálékkal érintkezik, hanem az az érdeke, hogy szájrését mozgás közben keresztbe állítsa, hogy így fúrása közben a hengeren mentül nagyobb területbe ütközzék és mentül nagyobb térből kanalazzon.

Általán állítható tehát, hogy a helyváltoztatás érdeke a lehető legkisebb fokú surlódást, síma tovasiklást, a közben űzött táplálkozás pedig mentül erélyesebb ütközést kíván meg. Innen van az, hogy a legsebesebb mozgás közben táplálkozó Celluláták, mint a csukák, a denevérek és a fecskék, a viszonylag legnagyobb ütközést kiváltó, a fecskék esetében még oldalszőrökkel is növelt szájrést fejlesztenek.

c. Harmadik kérdés a szájtölcsérnek vagy tölcsernek, általában a *cytopharynx*-nak a dülése. Itt két tényezőnek a közrehatásával kell számolnunk: egyik  $\alpha$ ) a teknő fekvése, a másik  $\beta$ ) a helyváltoztatásban az előrehaladásnak és a forgásnak egymáshoz való viszonya.

$\alpha$ ) A *Paramecium*-ra nézve 1935-ben kimondtam az elvet, hogy a cytopharynxot általában úgy kell tekintenünk, mint a teknő közvetlen folytatását, s így meg kell állapítanunk, hogy a teknő fekvése megszabja bizonyos tekintetben a szájtölcsér dülését is.

Ezt a törvényszerűséget általánosíthatjuk és kimondhatjuk, hogy a balteknős *Paramecium* és a Hypotrichák garattölcsére hátra jobbra dül, a jobbteknős *Glaucomé*-k és *Colpidium*-ok szájgödre pedig hátra balra van kihúzva. A hátsó csupasz szakasznak, az oesophagusnak dülését itt nem vehetjük figyelembe, mert azt lényegileg az entoplazma áramai szabályozzák.

β) A szájtölcsér dülésének fokát a helyváltoztató mozgás akként befolyásolja, hogy a túlnyomórészt előre száguldó állatok garatja, mint azt a *Paramecium*-on és a *Loxocephalus*-on látjuk, a test hosszanti tengelyével hegyes szöget alkot, vagyis előreszáguldás a tölcser hátradülését eredményezi. Ha a mozgásban viszont a forgás a túltengő, mint azt az *Urocentrum*-on látjuk, mely mozgása közben alig halad előre, akkor a mellékelt 3. és 19. ábra tanúsága szerint a garattölcsér inkább harántfekvésű lesz. Az *Urocentrum* egyúttal, az esetek szerint legalább is 90%-os balra forgásával, gyönyörű példa arra is, hogy a cytopharynx a a mozgás természetes következményeként miként marad el az ellentétes testfelre, vagyis a has baloldalára (lásd a 3. és 19. ábrákat). Kár, hogy a jobbra forgó lények között ma még nem ismerünk egy hasonlóan túlnyomórészt csak a pörgettyű mozgását űző lényt, mert egészen biztos vagyok benne, hogy itt viszont a garat jobbra dölne.

Megemlítjük még azt is, hogy a szájnylás helyzetét sok egyéb tényező között a fekvő helyzetben való láplálkozás is igen erősen befolyásolja s ezáltal a csavarmenetességhez való alkalmazkodást gátolja. Így pl. a jobboldalukon fekvő s a táplálékot leselkedve beváró állatok szájtárája a has középvonala szomszéd-ságába került úgy, hogy kissé jobboldalra tolódott el, hogy viszont a csavarmenet természetéből kifolyólag hátul a bal testfelre csavarodjék fel. Ezzel szemben a baloldalukra fekvő helyzetükben táplálkozó *Loxophyllum*-okról és *Glaucomé*-król az látjuk, hogy szájnylásuk az aljzat felé, tehát a hasoldalon balra tolódott el és a praestomális csillósorok is nagy fokban balra vágnak át.

d. A csavarmenetesség szempontjából még az irány-nál is fontosabb jelentősége van a garat belső alkatának. A Hymenostomaták rövid szájgödrebén csak igen rövid membranellák alakulhatnak ki s azért ezek a csavarmenetességet világosan nem juttathatják kifejezésre; szemben a test csillósoraival annyit mégis megállapíthatunk, hogy a membranellák részúton helyezkednek el, s így ha lefutásuk nem is, legalább fekvésük csavarmenetes.

A Spiro- és Peritricha csoportnak, valamint a *Paramecium*-oknak és *Urocentrum*-oknak hosszú garatjáról azonban teljes világossággal megállapíthatjuk, hogy azok önmagukban csavarmenetes alkatúak. Így a *Stentor*-ok és az összes Hypotrichák örvényszerve a garattölcsérbe behaladván, ott hosszabb-rövidebb csavarmenetes fordulatot alkot, a Peritrichák esetében pedig éppenséggel világosan meg lehet állapítani, hogy a peristomális örvényszerv a garatban miként csavarodik tovább. A *Paramecium* cytopharynxára nézve pedig több fajon nemrég lezárult vizsgálá-

táimmal igazoltam, hogy a baloldalon fekvő peniculus a hasoldalon át jobboldalra fordul s viszont a hátoldalon végigszaladó négyosztatú membranella onnan előbb balra, majd a has-, később a jobboldalra csavarodván, teljes háromnegyedes fordulatot tesz.

Összefoglalólag tehát annyit mondhatunk, hogy a táplálkozási szerv kezdő szakasza (szájrés, szájgödör, pharynx, oesophagus) mind helyzetével, mind lefutásával, mind pedig alkatával egyaránt alkalmazkodik az állat csavarmentes alkattypusához.

e. Az alrész vagy cytophyge mindig pontosan ugyanabban csillóvonalban helyezkedik el, amelyben a száj fekszik, ill. legalább is keletkezik. Az alrést a szájhoz nervozus-nutritorius kapcsolatok csatolják, a nutritorius ingerület pedig csakis az intercaliáris szál mentén terjedhet tovább s így azon oknál fogva, amiért a csillósort rendszerint nem csavarmentes lefutásúak, a cytophyge, ill. az ú. n. alrészrost sem tud a szájhoz mértén csavarmentes fekvésbe kerülni, hanem vele rendszerint egy délkörvonalon, ill. igen gyakorta a hátulsó testvégen fekszik.

13. A kiválasztó szerv. Ez a szerv s a hozzátartozó kiürítőrés (porus excretorius) a legsalsóbbrendű Ciliatákban s így általán ősi állapotban a hátsó testvégen fekszik. A magasabbrendű Ciliatákban azonban túlnyomórészt a hátoldalra s így a csavarmentes mozgáspálya befolyása alá került. Miként a szájrésről megállapítottuk azt, hogy egy képzelt középsiktól a forgás iránya szerint jobbra vagy balra áthelyeződik, pontosan ezt tapasztaljuk a kiválasztószervről, illetőleg a porus excretoriusról is. Általán tapasztalható róla ugyanis az, hogy igen ritkán helyezkedik el a hát középvonala szomszédságában, hanem e helyett hol jobbra, hol balra, néha egyenest ventrolaterálisan tolódik el. A balra forgó Hypotrichák esetében a hátoldal jobb hátsó szegélyéhez, a balra forgó *Paramecium*-okban pedig kissé a hátoldal balfelére tolódik el. A *Glaucomá*-kon és *Colpidium*-okon igen erősen az állat jobboldalára, néha szinte ventrális fekvésbe tevődik át a lüktetőhólyag; ezek az állatok balra és jobbra egyaránt forognak.

Ha a lüktetőhólyag ezt a dinamikai fekvését, mely szerint tehát a porus excretorius a forgó mozgás értelmében balra vagy jobbra hátramrad, nem mindig tudja megőrizni, annak az a magyarázata, hogy ennek a szervnek helyzetére mozgásmechanikai okokon kívül egyéb tényezők is hatnak (Gelei, 1934, 1935).

Megjegyzem végül, hogy a szerv belső alkatában is mutatkozik egy esetben némi csavarmentesség. Többen rámutattak ugyanis már arra, hogy a *Paramecium* sugárcsatornái és folytatásukban a hólyagnak a porushoz vezető felülete csavarodott fekvést ill. redőt mutatnak.

14. Oszlás. Természetes dolog, hogy az alkatában annyi szempontból csavarmentességet feltüntető állatok oszlássikjának s az egész osztódás folyamatának is alkalmazkodnia kell ehhez az adottsághoz. Mivel azonban a bűvárok a csavarmentes alkatnak sokoldalúságára ill. kiterjedtségére nem voltak, ill. eleddig nem lehettek figyelemmel, így idevonatkozólag csakis a magam újabb vizsgálataira s ennek következtében aránylag kevés adatra tá-



maszkodhatom. Amit azonban tapasztaltam, azok egytől-egyig rendkívül meglepő és szemlélődéseinkre nézve igen bizonyító jelenségek. Így a mellékelt 18. ábránk tanúsága szerint a *Paramecium*-ra vonatkozólag megállapítottam azt, hogy az oszlás a cytopharynx vestibuláris szakaszának jobboldalán indul el és innen terjed körbe és érkezik vissza a bal vestibulumhoz, kissé hátrafele eltolódva. Ennek az a következménye, hogy a befűződési sík kissé rézsútosan áll és hogy a vestibuláris bejárat jobb szomszédságában az állatfelek fejlődése kissé előbbre halad, mint a balban. Teljesen ilyen csavarodott oszlási sík alakul ki a *Lembadion*-okon is.

Ezzel teljesen megegyező jelenséget tapasztaltam az *Euploetes*-eken is a receptorsorok oszlását illetőleg. Ott is előbb a jobb hasoldal receptorai kezdenek oszlani s csak azután következik rendre-rendre a baloldal felé haladólag az érzőelemek megkettőződése, ill. megsokszorozódása. A befűződési sík itt is kissé rézsútosan helyezkedik el.

15. Párosodás. A párosodó állatok ugyanolyan csavarmentes mozgást végeznek párosodás közben, mint a magános egyének. Ezt olyképp oldják meg, hogy nem párhuzamos síkban, hanem fölismerhetően csavarmentes állásban tapadnak össze s ezenkívül az ahhoz szükséges kisebbfokú alkati módosulással úgy simulnak egymáshoz, hogy sem a fajt jellemző tojásforma, sem pedig a csavaralkat nem szenved sokat a páros együttességtől.

A párok csavarszerű fekvésére s az összhangzatos csavaros úszásra a legszebb példa a *Paramecium* (lásd az 5. ábrát), melyen osmium-toluidinkékes rögzítőszeremmel már régen sikerült azt is kimutatnom, hogy a csillóhullámok egyik állatról töretlen folytonosságban terjednek át a másikra.

### Összefoglalás.

1. Ha az állatvilág symmetriai formáit nem statikai, hanem dinamikai alapon szemléljük, akkor azt mondhatjuk, hogy

a) pontsymmetria a mozdulatlan, a lebegő és semmi erőtlől nem befolyásolt (ill. ami egyre megy: a minden oldalról egy pontra hatólag, egyenlően befolyásolt) s így három egyenlő homopoláris tengelyű állatok testalakja;

b) a tengely szerinti sugaras lények csak a föld vonzóerejének, ill. az aljzatnak engedelmessékednek s az e szerint kifejlődött főtengegyük körül minden irányban egyformán mozognak; ez az egy tengelyre merőlegesen, minden oldalról egyenlően befolyásolt lények testalakja (egy heteropoláris és két vagy több homopoláris tengelyű lények csoportja);

c) a kétoldalasan részarányos lényekre a föld vonzóerején vagy az aljzaton kívül, egyirányú tolómozgásukkal kapcsolatban, a szembeütköző erők a hosszanti tengely szerint egyoldalúan hatnak symmetriaalakítólag (a föld vonzóerejétől befolyásolt tengelyre merőlegesen álló egyik tengely egyik végéről egyoldalúan befolyásolt lények alakja), míg a vízszintes sík másik tengelyének mindkét végére mind a vonzóerő, mind pedig a közeg ellenhatása egyöntetűleg hat (két hetero- és egy homopoláris lények csoportja);

d) e szempontok alapján a Ciliatákra azt kell mondanunk, hogy azok testalkatát a hossz tengely szerint gyakorolt fűró mozgás következtében kialakult csavarmentesség, vagyis a kochlioid típus jellemzi.

2. Amíg a kochlioid állat saját tengelye körül egyet fordul, ugyanazon idő alatt egy hengerfelületen csavarmentes pályán egyet kering, tehát egyik oldalát a hold példájára mindig a henger tengelye felé fordítja, ezért a csavart tojásan valamelyes hasoldal nem az aljzatlakás, hanem a csavarpályán való mozgás közben ható centrifugális erő következtében képződött ki. Az állat hasoldala mozgás közben a súrolt henger tengelye felől belül áll, hátoldala kívül. De különböznek az oldalak is egymástól, mert az egyik oldal a csavarpályán elől, a másik hátul esik.

3. A kochlioid alkattípus tengelyei egymásra nem merőlegesek (triklin állapot), a tengelyvégek nem egyenlők (hemimorphok, heteropolárisak). A csavart tojás még lehetne sugaras szerkezetű, azonban a Végként kochlioid alkata a csavart tojástól eltér a hát- és hasoldal kialakulásával, valamint a száznak a hasfelületre való áthelyeződésével.

4. A csavarmentes mozgás a haladás irányának megőrzése végett szükséges.

5. A csavarmentes mozgás a csillók rézsutos csapkodásából és az egyes csillók inaktív mozgásának, a visszahelyezkedésnek a csillók egyik oldalára korlátozott voltából származik.

6. A csavarmentesség kiterjed: a) ritkán az egész testalkatra, midőn  $\alpha$ ) gyakorta uszás közben ölt az állat csavarodott formát, vagy pedig  $\beta$ ) midőn az állatnak eleve dugóhúzó formája van; b) a fölület kiképződésére, midőn azon mozgásbiztosító ormós tarajok képződnek; c) a csillósorokra, ha azok csavarmenetekbe rendeződnek el és pedig  $\alpha$ ) a mozgás csavarmentésével egyöntetű csillócsavarokat látunk a b. pont alá tartozó állatokon (orthostatikus csillósor),  $\beta$ ) ellentétet, ha a csillósorok fiziologailag helyes csavarmenetekeket alkotnak (apostatikus csillósor); d) az érzősörtékre; e) a neuronema rendszerre, mert  $\alpha$ ) követi a csillós és az érzősörtésorokat,  $\beta$ ) csavarmeneten futó commissurákat fejleszt,  $\gamma$ ) a mellékszemeteket a csillók előtt rézsut balra képezi és  $\delta$ ) a secretorikus neuronemát viszont jobbra növeszti; f) a támasztórostokra, melyek az interciliáris neuronemáktól ill. a csillósoroktól balra képződnek s az örvényszervekben csodálatos csavarmenetes rácsokat formálnak; g) a myonemákra; h) a trichocystákra és a subpelliculáris pigment- vagy tectinszemcsézetre; i)  $\alpha$ ) a száj helyzetére és az ajkak dűlésirányára,  $\beta$ ) a garattölcsér és cytopharynx irányára és  $\gamma$ ) belső alkatára; j) az excretiós porus fekvésére; k) az oszlási sík kialakulására és helyzetére s végül l) a párosodásra.

7. Amennyiben a 6 a), b) és c) pontokban felhozott csavarmentesség csak szórványosan észlelhető, annak az a magyarázata, hogy az állatok mozgása szükségszerűen sokoldalú s ennek egyetlen, és pedig erősen kifejezett alkati megállapodottság erősen útjában volna. Így  $\alpha$ ) az állat a fűró mozgást egy fiziolo-

giallag mindig csavarmentre beállítható és mindig szabályozható csillómenet rendszerrel oldja meg, mely az állat esetleges alak-tani csavarmentére merőleges vagy arra kisebb-nagyobb szögben áll;  $\beta$  száj felé tartó tápláléksodró csillómozgás azonban szabályozott s ezért a peristomális terület csillózata rendszerint csavarmentes, ahol alak-tani csillósor és együttműködő csillók rendje egybe esik. Ennek a rendnek és elvnek az örvényszerv a legszebb kifejezője.

9. Mivel a csillós véglény testén és testében minden lényeges alkatrész és élettani megnyilvánulás a csavarmentességhez alkalmazkodik, ennek az állatcsoportnak új geometriai alkatformáját, a kochlioid alkattypust megalapozottnak tartom.

\* \* \*

### Ein geschraubter oder kochlioider Körperbau in der Ciliatenwelt. (Mit 21 Textabbildungen). Von. J. v. Gelei.

Die Ciliaten sind durch einen besonderen Körperbau ausgezeichnet, der mit den bekannten Symmetrieverhältnissen der Cellulaten nicht determinierbar ist, da er weder sphärisch, noch axial und keinesfalls bilateral gestaltet ist. Dieser Körperbau wurde deshalb bisher gewöhnlich als asymmetrisch bezeichnet. Diese Bezeichnung ist aber eine negative und deckt vom Wesen der Dinge nichts auf.

Wenn wir aber die einzelnen Kategorien der bisher bekannten Symmetrien als nicht einfach statisch-geometrisch, sondern dynamisch bedingt auffassen und analysieren, so erhalten wir eine Grundlage dafür, auch den Körperbau der Ciliaten in Gemeinschaft mit dem der Cellulaten betrachten zu können. Zu diesem Zwecke unterscheiden wir drei Bewegungstypen: das Schweben, die Gleit- und die Bohrbewegung.

Bewegungsmechanisch betrachtet, ist die sphärische oder punktsymmetrische Körpergestalt die Körperform der Bewegungslosigkeit oder die eines Schwebens, bei dem keine Bewegungsrichtung in Bezug auf die Körperachsen bevorzugt wird und bei dem gleichzeitig kein Unterschied zwischen der Wirkungskraft der gestaltenden Faktoren des Mediums und der Schwerkraft hervortritt, sondern bei dem die gestaltenden Kräfte von jeder Richtung her einstimmig, homogen einwirken (Heliozoen, Radiolarien). Der sphärische, homaxiale Körperbau weist auf ein ungerichtetes, sog. Rotationsschweben hin.

Es gibt aber noch ein anderes Schweben, bei welchem das — gewöhnlich schon grössere — Tier unter der Einwirkung der Schwerkraft gerichtet steht, nicht mehr rotiert, sondern höchstens pendelt (Meduse), oder ruhig hängt. Dabei steht seine Hauptachse mehr o. minder senkrecht und wird unter der Einwirkung der Schwerkraft, oder der Unterlage heteropol. Senkrecht zur heteropolen Achse bewegt sich aber das Tier in jeder Richtung hin unbevorzugt. Die gestaltenden Kräfte der homogenen Umgebung arbeiten demgemäss eine radiale Symmetrie aus, die beson-

ders für die sessilen Lebewesen bezeichnend ist. Es entsteht also auch die radiale Symmetrie unter der einseitigen Einwirkung der Schwerkraft und ist für die pendelnd oder hängend schwebenden (Coelenteraten) und ev. sessilen Tiere (Echinodermen) bezeichnend.

Im Falle der Bilateralsymmetrie gesellt sich zur einseitigen und daher heteropolen Einwirkung der Schwerkraft eine gleichfalls einseitige Einwirkung der Umgebung, indem sich das Tier nur in der Richtung der einen Achse bewegt und dabei infolge der einseitigen Wirkung des Mediums die Vorder- und Hinterseite verschieden ausgearbeitet wird. Da in diesem Falle alle drei Achsen ihre Orientierung im Raum auch während der Bewegung beibehalten, ist die Bewegung eine schleichende: translatorische. Dabei wirken auf die Transversalachse sowohl die Schwerkraft als auch das Medium beiderseits einheitlich ein, so dass diese Achse als die einzige Grundlage der Bilateralität homopol bleibt. Die bilaterale Symmetrie passt also den schleichenden Tieren, bei denen die Schwerkraft und die einseitig gerichtete Bewegung zwei heteropole Achsen ausarbeiten, eine Achse aber wegen der horizontalen Lage des Körpers homopol bleibt.

Scheinbar gehören auch die Ciliaten in diese letzte Kategorie, da auch sie sich in einer einzigen Richtung bewegen und mit einer Bauchseite ausgezeichnet sind. Doch zeigen sie keine Bilateralität! Das rührt von dem wichtigen Unterschied her, dass — wie allbekannt — ihre Bewegung keine schleichende, sondern eine bohrende ist, wobei nur die Hauptachse ihre Orientierung im Raum im Grossen und Ganzen beibehält (oft aber nicht einmal diese), die beiden Nebenachsen sich dagegen infolge der fortwährenden Rotation der nachhaltigen Einwirkung der Schwerkraft entziehen und bloß durch Kräfte gestaltet werden, die infolge der Rotation wirksam sind. Wenn aber nur so viel zu berücksichtigen wäre, dann müsste unbedingt eine Radialsymmetrie entstanden sein, die für das Hühnerei, oder das Torpedo bezeichnend ist und es würde sowohl die Bauchseite, als auch die Heteropolie der Transversalachse unerklärt bleiben.

Beide Besonderheiten des Ciliatenorganismus, sowohl die Heteropolie der Transversal- als auch die der Dorsoventralachse finden ihre Erklärung in der besonderen Art und Weise der Bohrbewegung, da dabei kein einfaches Drehen oder keine Kreisbewegung vorliegt, bei der die Längsachse des Körpers auf einer geraden Linie bleiben könnte, sondern es wird das Bohren in einer Schraubenbahn ausgeführt, und zwar in der äusserst merkwürdigen Weise, dass während einer einmaligen Drehung des Körpers das Tier eine vollständige Wendung in der Schraubenbahn zurücklegt und dabei so wie der Mond, immer ein und dieselbe Seite gegen die Schraubenachse wendet. Diese Seite ist die Bauchseite, die hier also nicht durch die Schwerkraft, sondern infolge der Wirkung der Zentrifugalkräfte zustande gekommen ist. Dafür sind ganze Tiergruppen beweisend: denn je näher die Körperachse (also Drehungsachse) zur Schraubenachse

zu stehen kommt, also je weniger die Zentrifugalkräfte wirken, umso weniger tritt eine ausgesprochene Bauchseite hervor und umso mehr wird das Drehungsformat, d. h. die Eiform bewahrt, wie z. B. bei den meisten Prostomata, und umgekehrt je weiter voneinander Körper- und Schraubenachse fallen, umso mehr wird eine starke Bauchseite hervorgebracht, wie bei den höheren Tricho- und Hymenostomata.

Wenn die Tiere von vornherein eine kriechende Lebensweise besitzen, wie die Hypotrichen, dann bildet sich die Bauchseite selbstverständlich infolge der Schwerkraft bzw. der einseitigen Berührung mit der Unterlage aus. Wenn dann diese Tiere schwimmen wollen, so führen auch sie eine den anderen ähnliche Schraubenbewegung aus, wobei die Bauchseite ebenfalls immer achsialwärts gehalten wird. Dieser Tatsache ist nun hinzuzufügen, dass auch diesen kriechenden Tieren keine symmetrische Bauchseite zu eigen ist, was doch der Fall sein sollte, wenn hier ausschliesslich die Schwerkraft für das Entstehen der Bauchfläche verantwortlich wäre. Wenn also hier die rechte und linke Körperseite verschieden ist, dann ist auch in diesem Falle nicht alles als eine Folge der Schwerkraft zu erklären, sondern es sind auch hier die Kräfte infolge der Bohrbewegung in Wirkung getreten.

Der eigentümlichen Schraubenbewegung ist es nämlich zuzuschreiben, dass die bilaterale Symmetrie der Bauchfläche und damit die des ganzen Tieres fehlt, und zwar deshalb, weil hier auch die perlaterale Achse während der Bewegung heteronom beeinflusst wird. Betrachten wir nämlich, wie das Tier z. B. im Falle der linksschraubigen Bewegung das Wasser schneidet, so sehen wir, dass das Tier das Wasser beim Schwimmen mit der Vorderseite, beim Drehen mit der linken Seite, also mehr oder minder schräg vorne drückt. Und demgemäss ist neben der Hinterseite auch die rechte Seite mehr minder gleichfalls (wenn auch nicht in gleichem Masse) als Hinterseite zu betrachten.

Infolge der in einer Schraubenbahn ausgeführten Bohrbewegung tritt also bei den Ciliaten eine eigentümlich geschraubte Körperform, ein kochliooider Körperbau mit drei heteropolen Achsen hervor, von denen die Längsachse infolge der Vorwärtsbewegung, die perlaterale infolge des Kreisens und die dorsoventrale infolge der zentrifugalen Kräfte heteropol gestaltet wird. Die Achsen stehen auch nicht streng senkrecht aufeinander, sondern sind im Sinne der Schraubenbewegung etwas verdreht (Triklinzustand im Sinne des triklinen Kristallsystems).

Der Schraubenbau tritt aber nicht nur einfach in der Heteronomie der entgegengesetzten Körperseiten hervor, sondern auch in einer ausgesprochenen Schraubenlage und im Verlauf der meisten Organellen.

Haeckel dachte schon an den besonderen Bau der Ci-

liaten, als er die Asymmetrie dieser Tiere im Verein mit dem Spiralbau der Schnecken als die *hypozygoid*e Form bezeichnete. Ludwig kam dem Problem ganz nahe, als er alles, was sich am Ciliatenkörper im Schraubengang ausbildete, als eine Folge der Schraubenbewegung der Tiere bezeichnete.

Ich will nun hier ganz kurz zeigen, dass nicht nur die Cilienreihen und die Oberflächenkämme, weiterhin die prästomale Mulde, diese von Ludwig berücksichtigten Teile, sondern beinahe alles im Organismus im Schraubengang oder in der Schraubenlage erscheint.

1. In manchen Fällen, wie das uns *Colpoda* (Abb. 1) lehrt, ist der ganze Körper einem *Spirillum* ähnlich leicht gedreht.

2. Oft treten an dem sonst spindel- oder walzenförmigen Körper nur Kämme des Ectoplasmas oder der Pellicula auf, die sich dann in den Schraubenverlauf einstellen. Diese Kämme verlaufen in der Richtung der normal ausgeübten Schraubenbewegung und dienen daher als Bewegungsstabilisatoren (Abb. 21).

3. Die Cilienreihen des Körpers verlaufen meist meridional (s. Abb. 2, 6, 11—15) und nur selten auch im Schraubengang, besonders wenn am Körper Kämme vorhanden sind.

4. Die Sinnesstiftchen folgen dem Verlauf der Cilien, können also auch in Spiralreihen gestellt werden, wie z. B. bei *Perispira* (Abb. 4) und *Stichotricha* (Abb. 17).

5. Wenn Nr. 1—3 nicht immer verwirklicht und der Körper im allgemeinen glatt ist, und wenn die Cilienreihen meist meridional verlaufen, so hat dies seinen Grund darin, dass a) die Art und Weise der Schraubenbewegung so weit veränderlich ist, dass sich das Tier manchmal auch in der entgegengesetzten Richtung dreht und dieser Veränderlichkeit eine ständige Form als Hindernis im Wege stehen würde; b) vor allem ist aber hervorzuheben, dass im Interesse der Schraubenbewegung nicht die morphologische, sondern die physiologische Cilienreihe, nämlich die Reihe der synchron schlagenden Cilien wichtig ist und diese meistens senkrecht auf die gewöhnliche und demzufolge formgebende Drehungsrichtung steht. Daher hat das Tier von einer morphologischen Cilienreihe, die gemäss Nr. 3. in der Richtung der Bewegungsstabilisatoren spiralig eingestellt ist, gar keinen Nutzen. Gewöhnlich ist also die Schraubenreihe der synchron schlagenden Cilien unabhängig (und vielleicht daher veränderlich) von den morphologischen Cilienreihen. Auch der Körper kann bei weichen Tieren — bei der Bewegung wie aktiv und veränderlich geschraubt sein. Da das Peristomium bei dem Ernährungsdienst eine fix festgelegte Aufgabe hat, ist es verständlich, dass hier Schraubenform und Schraubenstellung der Cilien so sehr verbreitet sind (s. Abb. 6a, 8, 13, 14).

6. An Tieren, deren Bewegung monoton gleichartig ist, oder an Körperstellen, wo die Cilien eine festorganisierte Bewegung ausführen, wie dies in der peristomalen Mulde oder im Falle des Wirbelorganes (Spiro- und Peritrichen) bekannt ist, decken sich

physiologische und morphologische Cilienreihen gegenseitig. *Urocentrum turbo* dreht sich beinahe ständig nach links und hat eine nach rechts gewundene Cilienreihe (s. Abb. 3 und 7). *Caenomorphia* (Abb. 21) ist ein tüchtiger linksdreher, demgemäss sind seine Cilienkämme nach rechts geschraubt. *Perispira* (Abb. 4), *Cyclidium* und *Stichotricha* kreisen nach rechts und besitzen nach links gewundene Cilienreihen. Weiterhin hat *Paramecium* eine rechtsgelagerte Mulde (s. Abb. 5 u. 6) mit links geschraubten Cilienreihen und *Colpidium* (Abb. 8, 13), aber auch *Glaucoma* (Abb. 14) ein linksständiges Praestomium mit rechts gewundenen Cilienreihen.

7. Die Neuroneme folgen als Interciliarfasern den morphologischen Cilienreihen (Abb. 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14 u. 15), doch wird das System a) besonders durch die Commissuralbahnen in den Dienst der Spiralbewegung gestellt, indem die letzteren durch ihre Wendeltreppe Lage die physiologischen Spiralreihen der Cilien herzustellen helfen (s. besonders Abb. 11—14) und bedienen; b) die linkslaterale Lage der Nebenkörner (Abb. 15) und c) die rechtsseitige Lage der secretorischen Neuroneme neben den Interciliarfasern (Abb. 8, 13, 14) sind ebenfalls als ein Fall der Schraubenlage aufzufassen.

8. Die wenig bekannten Stützfasern des Ectoplasmas zeigen ebenfalls Schraubenverlauf (siehe bei *Paramecium* in der Mulde und bei Stentoren in Peristomalfeld).

9. Die Myoneme verlaufen, wo sie nur auftreten, in einen Schraubengang eingestellt; wunderschöne Beispiele bilden hierfür *Spirostomum* und der Stiel der *Peritricha*.

10. Bei vielen Spirotrichen sah ich Pigment- oder Tectinkörner in den Zwischenstreifen in Schraubenlage.

11. Die Trichocysten sind dynamisch eingestellt, im Vorderkörper nach vorne, hinten nach hinten gerichtet (Abb. 1); in *Ophryoglena* fand ich im mittleren Teile des Körpers eine schraubige Stellung. Infolge dieser Einstellungen kann das Körperchen in die Bewegungsrichtung ausgeschleudert werden und die Explosionskraft durch die der Bewegung vermehrt werden.

12. a) Ein orthostatischer Mund liegt vorne nach links oder rechts im Sinne der Schraubenbewegung verschoben. Warum der Mund auch in anastatischer Lage auftritt, z. B. warum an den sich nach links drehenden Hypotrichen der Mund auf die linke Seite zurückgelegt ist, bleibt unerklärt. b) Die apo- oder diastatische Lage des Mundspaltes (zugerechnet die peristomale Mulde) ist eine quergestellte (die Idee meines Schülers B. P á r d u c z), z. B. *Paramecium* kreist nach links und die Mulde ist nach rechts (auf die linke Seite geschoben, Abb. 5—6) eingestellt, *Colpidium colpoda* (Abb. 8) dreht sich nach rechts und ist mit einer linksgestellten (auf die rechte Seite geschobenen) Mulde ausgerüstet, *Perispira* (Abb. 4) kreist nach rechts und die Lippe ist nach links geschraubt. c) Der Mundtrichter und im allgemeinen der Cytopharynx liegt in der Fortsetzung der Mulde. An *Paramecium* verläuft er also nach hinten rechts, bei *Colpidium*, *Glaucoma*,

*Loxocephalus* und Cyclidien nach hinten links. Ausserdem beeinflusst die Bewegung den Verlauf des Cytopharynx auch durch ihre Komponenten; überwiegt nämlich die Vorwärtsbewegung bei schnellen Arten, dann ist er mehr nach hinten gerichtet (*Paramecium*), überwiegt aber, z. B. bei den trägen Tieren, mehr die Drehung, dann ist er mehr quergestellt (*Urocentrum*, Abb. 3 u. 7). d) Der Bau des Cytopharynx ist schraubig (Schrägstellung der Membranellen bei Hymenostomata, Schraubenbau bei Spiro- und Peritricha, weiterhin bei *Paramecium*).

13. Der *porus excretorius* liegt — wenn subpolar — nicht in dem dorsalen Mittelfeld, sondern nach rechts oder links verschoben, entgegengesetzt der Richtung in der die Schraubenbewegung ausgeführt wird. Doch gibt es viele Ausnahmen, da die Lage auch durch andere Faktoren beeinflusst wird.

14. Die Teilung beginnt bei den wenigen bisher studierten Exemplaren an der rechten Körperseite (s. Abb. 18), wird successiv nach linksherum fortgesetzt und etwas hinter der Anfangsstelle beendigt (linksgerichteter Schraubengang und infolgedessen Schrägstellung der Teilungsebene bei *Paramecium*, *Lembadion* und *Euploetes*).

15. Die Konjugation wird in Schraubenstellung ausgeführt (Abb. 5).

Diese zahlreichen, zusammengehörigen Erscheinungen, die unter No. 1—15 angeführt worden sind, beweisen ganz klar, dass wir die Dinge richtig erfasst haben, als wir die kochlioide Körperform und den Körperbau der Ciliaten als die Folge der Schraubenbewegung bezeichneten.

### Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. *Colpoda irregularis*, nach einem lebenden Tier. Die Längslinien geben schematisch den Verlauf der Flimmerreihen an. 700×.
- Abb. 2. *Loxocephalus*, Formol-Osmium, Gentianaviolett. Oben in der Mundumgebung nach rechts schräge Stellung der Flimmern. 200×.
- Abb. 3. *Urocentrum turbo* nach Osmium-Sublimat-Silberverfahren. Das sich nach links drehende Tier mit nach rechts gewundenem Neuronemensystem. Am kahlen, vorderen Körperende verknüpft die dreifache Kommissurenverbindung den Trichocystengürtel. Im Körper Cytopharynx, Kern und pulsierende Vakuole sichtbar. 325×.
- Abb. 4. *Perispira viridis* n. sp. Silberverfahren nach Gelei-Horváth. Nach rechts Bohrbewegungen ausführendes Tier, mit nach links verlaufenden Flimmerreihen und nach links gewundenem Mundwulst. Am linken Tier vier nach links ziehende Sinnesreihen mit allmählich länger werdenden Borstenreihen. Macronucleus, pulsierende Vakuole, Mundtrichite und Haarkamm des Mundwulstes sichtbar. 200×.
- Abb. 5. Ineinanderfliessende Flimmerwellen kopulierender *Paramecien*. Rechts am Einzeltier der Verlauf des Kammes der Flimmerwellen. Formol-Osmium Fixation, Toluidinblau-Färbung. 375×.
- Abb. 6. *Paramecien* nach leuchtendem Silberverfahren. Links von der Bauchseite, am Rand mit Flimmern. Rechts von der Rückenseite, ohne Flimmern. Die Längslinie bezeichnet die verbundene Punktreihe der Basalkörperchen der Flimmern. Die nach rechts oder nach links ziehenden, schrägen Punkt-reihen bezeichnen physiologische Flimmerreihen. 450×.
- Abb. 7. *Urocentrum turbo* mit Formol-Osmium fixiert. Toluidinblau-Färbung. c nach rechts, a und b nach links ziehende Flimmerwellen. a und c 300×, b 90×.



- Abb. 8 und 9. *Colpidium colpoda*. Silberverfahren nach Klein-Gelei. Verhältnis der Beflimmerung der rechten und linken, vorderen Körperseite. Schraubige Nahlinie, die zum Munde abfällt. 675 $\times$ .
- Abb. 10. *Urocentrum turbo*, nach dem Silberverfahren von Gelei-Horváth. Vom vorderen Pol her betrachtet. Die strahlige Körnchenreihe bezeichnet die Stelle der explodierten Trichocysten. 375 $\times$ .
- Abb. 11. a) *Uronema marinum* von rechts gesehen, aus einer Blutkultur, nach dem Trockensilberverfahren von Klein. b) *Cyclidium glaucoma*, nach demselben Verfahren. c) *C. citrulus*, Sublimat-Golgi-Silberverfahren, von der vorderen Seite. a und b 1200 $\times$ , c 450 $\times$  (nach B. Párducz 1934).
- Abb. 12. Orale Bauchseite von *Paramecium* mit Naht. Beschleunigtes Verfahren nach Klein-Gelei, nach Ferrichloridbad. 450 $\times$ .
- Abb. 13. *Colpidium campylum*, nach Ferrichloridbad nach Klein-Gelei zur Sichtbarmachung der Kommissurenbahnen. 675 $\times$ .
- Abb. 14. *Glaucoma scintillans*, so wie Abb. 13. 675 $\times$ .
- Abb. 15. *Paramecium caudatum*. Hinteres Körperende mit den Cytopygennähten. Sublimat-Golgi-Silberverfahren. 900 $\times$ .
- Abb. 16. *Euplotes muscicola*. Sublimat-Golgi-Silberverfahren. Aus einer Blutkultur. 450 $\times$ .
- Abb. 17. *Stichotricha aculeata*. Nach Formol-Osmium, Toluidinblau. Die vier schraubengängigen Cirrusreihen nur angedeutet. Drei Tastborstenreihen verlaufen über den ganzen Körper in einem links gewundenen Schraubengang. An diese schliessen sich rechts oben zwei kürzere Borstenreihen an. 450 $\times$ .
- Abb. 18. Ausbildung der Teilungsebene bei *Paramecium caudatum* an Silberpräparaten. Formol-Osmium-Silber. 225, resp. 150 $\times$ .
- Abb. 19. *Urocentrum turbo* von vorne betrachtet, zur Sichtbarmachung der Stellung des Cytopharynx. 325 $\times$ .
- Abb. 20. *Spathidium hyalinum*, nach der Osmium-Silbermethode von Gelei. a) Bauchseite, von vorne gesehen. b) dasselbe Tier von links und rechts. 700 $\times$ .
- Abb. 21. *Caenomorpha muscula*, mit Sublimat fixiert.

### Irodalom. — Literatur.

- Gelei J. (1926): Zur Kenntnis des Wimperapparates. Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. Bd. 81. — Gelei J. (1929): Zum physiologische-Formproblem der Wasserorganismen. Arch. Balatonicum. Bd. II. — Gelei J. (1930): „Echte“ Ireie Nervenendigungen. Zeitschr. f. wiss. Biol. Bd. 18. — Gelei J. (1932): Die reizleitenden Elemente der Ciliaten in nass hergestellten Silber- bzw. Goldpräparaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 77. — Gelei J. (1934a): Az Ázálékállatok (Paraméciumok) garatjának alkata. M. Tud. Akad. Math. Term. tud. Értesítő, 51. köt. — Gelei J. (1934b): Das Verhalten der ectoplasmatischen Elemente des Parameciums während der Teilung. Zool. Anz. Bd. 107. — Gelei J. (1934c): A csillós véglények érzőszervecskéi. Állatt. Közl. 31. köt. — Haeckel E. (1866): Generelle Morphologie. — Klein B. (1926): Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 56. — Klein B. (1927): Die Silberliniensysteme der Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 58. — Klein B. (1929): Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 65. — Ludwig W. (1932): Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen. Berlin. — Párducz B. (1934): Egy kevésé ismert Hymenostomata véglény alkata, különös tekintettel az ezüstvonalrendszerre. Acta Biol. Bd. 2. — Párducz B. (1935): Az örvénylő életmód kialakulása a Hymenostomaták csoportjában. Acta Biol. Bd. 6. — Párducz B. (1935): A csavarmentes Ciliata-alkat biológiai jelentősége. Kinyomatás előtt. — Turner (1933): The External Fibrillar System of Euplotes. Biological Bulletin. Vol. LXIV.

ADATOK A JUH GÉGEPORCAINAK ÖSSZEHASON-  
LÍTÓ ANATOMIÁJÁHOZ, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL  
ELCSONTOSODÁSUKRA <sup>1</sup>

(2 szövegábrával).

Irta dr. Zimmermann Ágoston.

A M. Kir. Állatorvosi Főiskolán az anatómiából évente hirdetni szokott irodalmi pályázatok során az 1923—24. tanévben a gége vázának összehasonlító anatómiájára vonatkozó vizsgálato-  
kat tűztük ki. Dr. Ü r m é n y i B é l a állatorvostanhallgató pályá-  
díjat nyert dolgozatában (7) az emlős háziállatokon, patásokon és  
húsevőkön a gége vázát alkotó porcoknak állatfajonként jellemző  
és az életfolyamatoknak stb. megfelelően (az életkor, a nem, adott  
esetben az ivartalanítás hatására) alakult módosulásait ismertette  
(a házi nyúlét előzetesen dr. R o m á n J e n ő vizsgálta, 19). Em-  
lítést érdemelnek a gége lencseporcaira (cartilagineae sesamoideae  
v. lentiiformes) vonatkozó adatai, melyek lovon, sertésen és kutyán  
több új megállapítást foglalnak magukban: a lovon kettős-hármas  
számban a plica aryepiglotticában és a hangszalag eredésén, ser-  
tésen és kutyán cartilago interarytaenoidea alakjában találta. Az  
egyes gégeporcokról különböző méreteket vett fel és állított össze  
táblázatosan a faj, fajta, nem és életkor szerint csoportosítva. A  
gégeporcok muzeális konzerválására a parafinnal való átitatással  
végzett kísérleteket, melyek látszólag kedvező eredményre vezet-  
tek, azonban két-három év múlva az így előállított készítmények  
is zsugorodtak, beszáradtak, eltorzultak, úgyhogy a gége porcait  
ezután is csak nedvesen állítjuk fel gyűjteménytarunkban. A dol-  
gozat megemlékezik a gége hyalinporcainak elcsontosodásáról is,  
de erre behatóbban nem terjeszkedik ki, úgyhogy ennek tanulmá-  
nyozását későbbi vizsgálatok számára tartottam fenn.

A gége porcainak elcsontosodásáról főleg emberre vonatkozó  
adatokkal találkozunk a vonatkozó irodalomban, az állatokéről  
kevesebb feljegyzés áll rendelkezésre, bár már Vesalius is  
megemlíti, hogy a marha gégéje elcsontosodhat. Vesalius ta-  
nítványa, Colombo szerint az ember gégéjének porcós váza  
csak közbeneső, átmeneti állapotot képvisel, a csontos váz itt is  
a teljesen fejlett. Az emberi gégeporcok elcsontosodásáról 1882-  
ben Chievitz (2) adott ki egy beható dolgozatot, melynek ada-  
tai ma is helytállóak. Schierer (6) röntgenezéssel vizsgálta a gége-  
porcok elcsontosodását, 120 emberen kívül néhány ló és marha  
gégéjét is átvilágította; a pajzs- és a gyűrűporcon állapított meg  
elcsontosodást, a kannaporcokon ellenben soha. Frankel (3)  
ugyancsak röntgenvizsgálattal emberen intra vitam megállapította,  
hogy férfin a pajzsporc alsó szarván kezdődik az elcsontosodás.

és innen terjed az oldalsó lemezekre, az első meszes góccok 18 éves korban jelennek meg, a 40 éves férfi pajzsporca már teljesen elcsontosodott; a nő gégején valamivel korábban indul meg e folyamat, de lassabban halad előre, az elcsontosodás a pajzsporc hátulso szélén veszi kezdetét, a hangszalag tapadásának helye pedig, mely a férfi gégején utoljára csontosodik el, a nőén mindig porcos marad. Az ember gégejének gyűrűporcán később indul meg a csontosodási folyamat és nem vezet teljes átalakulásra; még később veszi kezdetét a kannaporcok elcsontosodása, a tracheális porcok csak öreg korban csontosodnak el, e folyamatban itt szabályszerűség nem állapítható meg.

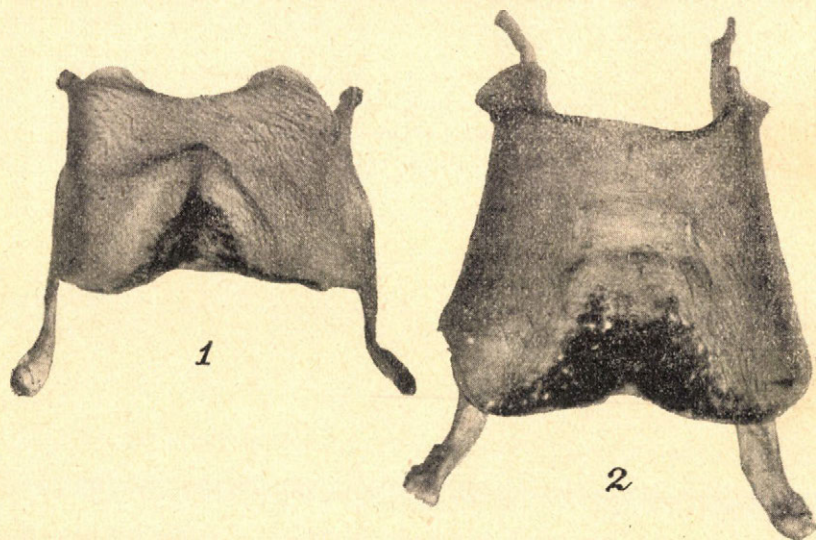
Az állatok gégeporcainak elcsontosodásáról az anatómiai és kórbonctani tan- és kézikönyvek általánosságban úgy emlékeznek meg, hogy különösen a ló gégejének pajzsporca csontosodik el gyakrabban és válik törékennyé. Ujabban Friedrich (4) állapította meg, hogy a ló gége pajzsporcának testében már a születés előtt indul meg a csontosodási folyamat, mely enchondrális jellegű, tisztán fiziologiai folyamat, a hyalin porcokra szorítkozik, a fajta és a nem nincs befolyással az elcsontosodásra. Burkhardt (1) házi kérődzőkön, Höne (5) kutyán, Wolf (8) szarvasféléken vizsgálta a gége porcainak elcsontosodását. A pajzs-, gyűrű- és gégecsőporcokon kívül kutyán a gégefedő- és kannaporcokban is mutattak ki mészlerakódásokat, melyek valószínűleg vesebántalmakra vezethetők vissza.

Madarakon a gége és gégecső porcainak elcsontosodása normálisan mint fiziologiai folyamat következik be.

A juh gégejéről alig találunk néhány futólagos feljegyzést, ezért amikor a közelmúltban az antirabikus ojtóanyag termeléséhez nagyobb számú juhot kezdtek használni és ezek hullái azután az anatómiai intézetünk rendelkezésére bocsáttattak, célszerűnek látszott a juhgege porcait és ezek elcsontosodását közelebbről e nagyobb anyagon tanulmányozni. Harminc juh gégejét a gégecsővel együtt a szomszédos izmóktól, pólyáktól, faggyútól és kötőszövevtől gondosan felszabadítva, porcaikat egymástól elválasztottuk. Már ekkor is észrevehetővé váltak egyes elváltozások, különösen ha erősebb fényforrás felé tartva vizsgáltuk a porcokat, amikor a mészlerakódások sötétebb foltok alakjában tűntek fel, míg az elcsontosodási folyamatot az áttűnő csontvelő jelezte. Teljes kikészítés, preparálás után a porcokat megfőztük, letisztítottuk, majd két napon át 3%-os hidrogensuperoxidoldatba helyeztük és hengerüvegre erősítve, hogy túlságosan ne zsugorodjanak, beszáritottuk. Ekkor a mészlerakódások és elcsontosodások az áttetsző, *transparens*, ép porcos állományban jól előtűnnek, sőt még kezdetleges nyomaik is észrevehetőek tompa, opák, fehér színűk következtében (l. az 1. ábrán). A mészlerakódások inkább szemecskés góccok alakjában, az elcsontosodás pedig inkább összefüggő, többé-kevésbé kompakt, szövettani metszetekben gerendázatos részletek alakjában tűnnek elő. Egyébként a porc consistentiájáról, összetételéről hegyes tűszúrásokkal és bemetszésekkel is sikerült tájékozódni, az elmeszesedett és elcsontosodott részletek pe-

dig megkülönböztethetők egymástól oly módon is, hogy ha híg sósavval vagy híg kénsavval kezeljük a készítményt, a meszes részletek feltisztulnak, míg az elcsontosodott részletek alakja és szerkezete nem változik lényegesen.

A juh pajzsporcainak lemezei ventrálisan egész terjedelmükben összenőttek a pajzsporc testével, melyen itt a prominentia laryngea („Ádám csutkája“, pomum Adami) aránylag jól előtűnik. Szándékosan írtam pajzsporcaikat, mert ezek párosan fejlődnek a harmadik zsigerív pár branchiostyljéből, fejlődésük a gége páros porcai közé tartoznak, holott az anatómiában a gége három páratlan porcához számítják (hasonlóan tévesen a pajzsmirigyet párosnak, a thymust páratlannak stb. minősítik). A juh pajzsporcának dorsalis szélén az elülső szarvak a fissura thyreoidea rése által elkülönülnek; a hátulsó, hosszabb szarvak kissé-



1. ábra. Egy éves juh pajzsporca mézslerekódással 2. ábra. Két éves juh pajzsporca mézslerekódással

görbültek (l. az ábrákon). A juh pajzsporcán a test elülső és hátulsó szélén is sekély incisura thyreoidea cranialis és caudalis mélyed be. A lemezek lateralis felületén izomléc, linea obliqua tűnik elő.

A juh gyűrűporcának lemeze kissé domború, elülső széle enyhén vájt; dorsalis felületén, különösen ennek elülső felében magas sagittalis izomléc emelkedik ki. A lemez a juh gégejének gyűrűporcán a belőle kiinduló ívvel  $45^{\circ}$ -ú szöveget alkot. A pajzsporc hátulsó szarvainak felvételére a juh gyűrűporcán nem találunk ízületi felületet, hanem feszes szalagok kötik össze itt a két porcot egymással.

A juh kannaporcain a processus vocalis erősen fejlődött. A kannaporcok dorsálisan közvetlenül folytatódnak a Santorini-féle szarvált porcokba, kötőszövet közébeiktatása nélkül.

Végül a gégefedőporc a juh gégéjén kerekded, a Wrisberg-féle ékelt porcok pedig hiányzanak, úgyszintén nem találunk a juh gégéjén lencseporcot sem.

A nemi különbségek közül említést érdemel, hogy a kos gégeje nagyobb méretű, szélesebb; különösen áll ez a pajzsporcra nézve. Egyébként a juh gégeporcai rugalmasak, hajlékonyak, különösen a fiatalokéi, a bárányéi, könnyen jól metszhetők, áttetszők, világos kékes fehér színűek, a fiatal korban néha helyenkint kissé rózsaszínű árnyalattal, idősekén sárgás szürkébe hajló árnyalattal. A levegőn beszáradva csaknem felényire zsugorodnak, elgörbülnek és megsárgulnak, de még beszáradt állapotában is transzparenssek.

A juh pajzs-, gyűrű- és kannaporcai, utóbbiak a szarvnyúlvány kivételével, üvegszerű hyalinporcok, a gégefedőporc és a processus corniculatus ellenben recésporc.

A juh gégecsővének vázát adó porcgyűrűk oldalt összenyomottak, dorsalis szabad végeik egymáshoz hajlanak, sőt a gégecső közepe táján teljesen egymás mellé illeszkednek, mi által a gégecső dorsalis széle éles tarajszerűen tűnik elő. A juh gégecsőve a bifurcatio előtt a jobboldali tüdőszárny csücslebenyével az eparterialis bronchust bocsátja.

A juh gégeporcain pusztá megtekintéssel, makroszkóposan csontosodást nem lehet megállapítani, hanem csupán mészlerakódást. A gége porcainak elcsontosodását más állatfajokon is mindenkor a porc alapállományában bekövetkező elmeszesedés előzi meg és az elcsontosodás a mészlerakódást különböző idő múlva követi; egyes kivételes esetekben csaknem közvetlenül az elmeszesedés után áll be az elcsontosodás, míg másutt hosszabb idő leforgása után következik be. B u r k h a r t (1) a juh pajzsporcán az elmeszesedést is csak mikroszkópos vizsgálattal tudta megállapítani, de aránylag kevés esetet vizsgált.

Eseteinkben a juh pajzsporcán az elmeszesedés jelei legkorábban a hathónapos juh gégéjén jelentkeznek, amikor átvilágítás alkalmával a pajzsporc testén a hangszalagok tapadási helyének szomszédságában lateralisan kölesszem nagyságú intenzívben fehér góccok állapíthatók meg. A mészlerakódás továbbterjedésével a góccok fokozatosan közelednek egymáshoz és végül egyes szigetben egyesülnek. Később, az ötödik életév táján e sziget közepe táján, a prominentia („Ádám csutkjája”) helyén megindul a csontosodási folyamat, mely azután aránylag lassan terjed tovább, úgy hogy a hat éves korban még csak kis lencse nagyságú csontosodási mag a hét éves juhon legfeljebb fillér nagyságúra növekedik.

A hangszalag tapadásának szomszédságától utóbb a pajzsporc testének elülső széle felé terjed a csontosodás, ekkor a csontsziget tojásdad alakúvá lesz. A juh pajzsporcán az oldalsó lemezek nem csontosodnak el, csupán egy esetben sikerült kivételesen egy idős juh pajzsporclemezein az elülső szarvak tövében az elmeszesedés csekély nyomait felfedezni.

A juh gyűrűporcában nagyon ritka az elmeszesedés, a har-

minc közül egyetlen egy esetben volt a gyűrűporc lemezének e-lülső széle mentén mészlerakódás megállapítható, elcsontosodás pedig a juh gyűrűporcán egyáltalában nem következett be.

A juh kannaporcaiban sem elmeszesedést, sem elcsontosodást nem sikerült egyszer sem megállapítani.

A juh gégefödőjének recésporcában azonban öreg korban a porc átmetszése alkalmával mész nyomai érezhetőek a kés alatt; átvilágítással ellenben úgy, mint a pajzs- és a gyűrűporcban, nem mutatható ki a mészlerakódás, mert a gégefödő nem transparens.

Sajátszerű, hogy a juh gégecsövének gyűrűporcain (anuli cartilaginei) sem az elmeszesedés, sem az elcsontosodás jelei nem tűnnek elő (megjegyzem, hogy ilyeneket a marha trachealis porcain sem találtam).

A juhgége pajzsporcán az elmeszesedési és elcsontosodási folyamat rendszerint részarányosan jelentkezik. Az elmeszesedés e helyen mint a csontosodás előjele szerepel. A kétféle folyamat, mint azt már előbb jeleztem, többnyire már makroszkóposan is megkülönböztethető egymástól, csupán az átmeneti alakoknál szükséges ehhez mikroszkópos vizsgálat.

Az elmeszesedés terjedése, továbbá az elcsontosodás bekövetkezése a gége pajzsporcában a juh életkorának meghatározásához is szolgáltathat felhasználható adatokat.

Vizsgálataink szerint a juhgégén a pajzsporcban jelentkező elcsontosodás, ellentétben az emberen, lovon, stb. leírt adatokkal, független az állat nemétől, a kos gégéjén nem gyakoribb, nem is fejlődik korábban és nem vesz nagyobb kiterjedést. A fajta befolyását sem sikerült megállapítani, igaz azonban, hogy ez irányban nem állt egészen megfelelő anyag rendelkezésre.

A szövettani vizsgálatokhoz felhasznált gégeporcokat 10%-os sósavas formalinoldatban több napon át mésztelenítettük, azután 5%-os nátronlugban közömbösítve áramló vízben kimostuk. A celloidinba ágyazott darabokat a felületre ferdén metszettük. Festésre timsós haematoxylin és haematoxylin-eosin szolgált.

A hyalin-porc a készítményeken teljesen kék színben tűnik fel. A négyhónapos juh pajzsporctestének előbb jelzett részén a mélyebben fekvő porctokok nagyobbak, hólyagszerűek, gömbölyűek, a porc alapállományában kevésbé szabályszerű elrendezésben láthatók; a porctokokban helyet foglaló porcsejtek protoplazmája világosabb, magjuk nagyobb. Ezzel szemben a porc felületesebb részein apróbb, laposabb, a felülettel párhuzamos elhelyezésű porctokok találhatók, a perichondriumból finom, vékonyfalú erek hatolnak a porcba, mely azután itt haematoxylinnal kissé barnás árnyalattal színeződik.

A hat hónapos juh gégéjén a pajzsporc testének közepe táján halványabban kékre festett, élesebben elhatárolt elmeszesedési góccok tűnnek fel, melyeknek megfelelően a porcsejtek nagyobbak, egymáshoz közelebb fekszenek, helyenként 6—8 sejt halmozódik fel az alapállományban, más részük tágult porctokokban foglal helyet. Egyeseken már a szétesés jelei állapíthatók meg. A perichondriumból az alapállományba benyomuló erek mentén

mészszemecskék tűnnek fel, e részletek a többitől eltérően festődnek. E porc részletekben a porcsejteken regresszív elváltozások jelentkeznek, magjuk halványabban színeződik, széjjelesik röggökké, a protoplazmájuk sorvad, üres porctokok maradnak vissza.

A két éves juh pajzsporacának ugyanilyen részében már nagyobb terjedelmű és előrehaladottabb elváltozások állapíthatók meg. A periferiásan mutatkozó elmeszesedési folyamat az alapállományban tovább terjedt, a mélyebb részekben a hangszalag tapadásánál a csontképződés jelei tűnnek fel. Apró, különböző alakú üregek, hézagok öbölszerű bemélyedésekkel jelennek meg, kötőszöveti, zsírszövettel és apró vérerekkel kitöltve. E primaer velőüregek a hozzájuk csatlakozó osteoblast-sejtekkel a csontképződést indítják meg. A csontsejtek és lemezek a velőüregek szélével párhuzamos elhelyezésűek. A fejlődő csontszövet a körülötte levő ép hyalinporcszövettől eltérően halványpirosra színeződik.

Az öt éves juh pajzsporacának elcsontosodott részletéből készített metszeten a tágult primaer velőüregeket keskeny, hullámos lefutású csontgerendázat veszi körül. Több helyen érdus sejthalmazok, osteoblast szövet nyomul be a porc állományába és ennek beolvadásával, eloszlásával egymással összefüggő úrrendszer áll elő, szélén nagy osteoblast-sejtekkel.

A leírtak szerint tehát a juh pajzsporacának csontosodása enchondralis ossificatio.

Az idős juh elcsontosodott pajzsporcrészletéből decalcinálás után készített metszeten a csontresorptio jelei vehetők észre, a velőüregek erősebben tágultak, a csontszövet ellenben elvékonyodott, megkevesbedett. A csontszövet e felszívódása ugyanott jelentkezik, ott kezdődik, ahol annak idején az elmeszesedés és elcsontosodás megindult, a hangszalagok tapadása helyén: a csont felszívódása következtében elvékonyodik.

A gége porcainak csontosodását különbözőképpen értelmezik. Egyesek, különösen régebben, csupán öregkori, senilis elváltozásnak minősítették; ennek ellene szól az, hogy egyeseknél, pl. a ló gégején a pajzsporc csontosodása már a születés előtt indul meg (4). Mások a csontosodásban a gége vázának teljes fejlettségi fokát vélik felismerhetni, míg a porcos állapotot csak közbeneső, átmeneti alaknak tekintik (C o l o m b o). Ismét mások a gégeporcok elcsontosodását a táplálkozási viszonyokkal hozzák összefüggésbe, a gége ereinek erősebb fejlettségével, mely a pubertás, a nemi érés idején a gége fokozott érzettségé alakjában mutatkozik; azonban mind a nemi érés ideje előtt, mind jóval ennek elmúlása után is észlelhető a gégeporcok elcsontosodásának megindulása, tehát ez egyedül arra nem vezethető vissza. Vannak, akik tekintettel arra a körülményre, hogy a csontosodási folyamat az izmok és a szalagok tapadása helyéről indul ki, az izmok fokozottabb működésében, mechanikai ingerekben hajlandók a gégeporcokban jelentkező csontosodási folyamat keletkeztető okát keresni; megcáfolják e feltevést azok a leletek, melyekben már a születés előtt, tehát amikor az izmok működése még alig érvényesülhet, találtak az egyes állatfajok gégeporcaiban csontosodást.

Embereken, énekesek, szónokok gégéin végzett összehasonlító vizsgálatok sem vezettek pozitív eredményre abban az irányban, hogy a gége fokozottabb igénybevétele porcainak elcsontosodására hajlamosítana. Friedrich a gégeporcok csontosodását reparációs folyamatnak fogja fel, mely a porc hanyatló átalakulása nyomán következik be és a gége további működéséhez szükséges. Fränkel (3) az emberi gégeporcok elcsontosodását egyszerűen fiziológiai folyamatnak nyilvánítja, mely az egyes porcokban különböző időben és terjedelemben jelentkezik. A mészlerakódások kétségtelenül a vér calciumtartalmával és az egyes porcoknak a mésszel szemben való különböző fokú affinitásával is függenek össze, a porcok ismert tulajdonsága hajlamosságuk mészsók felvételére. Leginkább elfogadható az a nézet, mely szerint a gége porcaiban jelentkező csontosodás élettani folyamat, mely a porcszövet regresszív, hanyatló átalakulásával következik be és a gége további működését biztosítja, intenzitására a vér calcium tartalma és a porcszövetnek a méssz iránti affinitása hat.

Miután az elcsontosodás a pajzsporcon a hangszalagok tapadásánál jelentkezik, közelfekvő a gondolat, hogy a gége elcsontosodása a hangképzésre is kihat, mert a hang a hangszalagok feszültségétől és a légáram erősségétől függ. Valóban tapasztalati tény, hogy az idős kos mélyebb hangon béget, mint a fiatal bárány, az idős gégén a pajzsporc elcsontosodása rugalmasságát csökkenti, ami a hangszalagok lengését is befolyásolja.

A juhgege elcsontosodásáról megállapított adataink a következőkben foglalhatók össze :

A juh gégeporcai közül rendszerint csupán a pajzsporc testén, a hangszalagok tapadási helyéből kiindulón következik be mészlerakódás és ezt követőleg kisebb terjedelmű elcsontosodás. Kivételesen a gyűrűporc lemezének elülső szélén is előfordul mészlerakódás, továbbá elvétve a gégefedőporcban.

A juhgégén az elmeszesedés első jelei hat hónapos korban makroszkóposan is megállapíthatók a pajzsporc testén, a hangszalag tapadása mellett. Öt éves korban megindul a csontosodási folyamat.

A juh pajzsporcának oldalsó lemezei porcosak maradnak, úgyszintén rendszerint a gyűrű-, kann-, gégefedő- és gégecsőporcok is.

Az életkorral kis fokban előrehalad a juh pajzsporcának testén az elcsontosodás lencse, legfeljebb fillér nagyságú területre. E tekintetben nemi és fajtabeli különbségek nem állapíthatók meg.

A juhgege pajzsporcának elcsontosodása enchondralis typust mutat, élettani, nem kóros folyamat, mely a porcszövet hanyatló átalakulása nyomán következik be. Az elcsontosodás után kevésbé rugalmas gége mélyebb hangot ad.

\* \* \*

**Zur vergleichenden Anatomie der Kehlkopfknorpel beim Schaf.**

Von Prof. Dr. A. Z i m m e r m a n n .

(Aus dem veterinäranatomischen Universitätsinstitut in Budapest).

Die verschiedenen Kehlkopfknorpeln wurden an Kehlköpfe



von 30 Schafe eingehend untersucht, vergleichend beschrieben und insbesondere ihre Kalk- und Knocheneinlagerungen genau beobachtet.

Beim Schaf tritt eine Kalkeinlagerung und eine darauffolgende Verknöcherung im Kehlkopf regelmässig nur im Schildknorpel ein. Die Verkalkung und Verknöcherung setzt im Schildknorpelkörper zu beiden Seiten der Stimmbandansatzstelle ein. Nur ganz ausnahmsweise treten körnige Kalkeinlagerungen im Ringknorpel, am vorderen Rande seiner Platte und noch seltener im Kehldackelknorpel auf, in den Luftröhrenknorpeln überhaupt nicht.

Die ersten Zeichen einer Verkalkung konnten im sechsten Monat auch mit freiem Auge an den gekochten und in Wasserstoffsuperoxyd gebleichten Schildknorpel beobachtet werden. Im fünften Lebensjahr beginnt der Verknöcherungsprozess. Die Seitenplatten des Schildknorpels bleiben beim Schaf knorpelig.

Mit dem zunehmenden Alter wird die Verkalkung, bezw. Verknöcherung ausgeprägter, später tritt Knochenresorption ein.

Nach dem Geschlecht und nach der Rasse konnte kein Unterschied in der Form und Ausbreitung der Kalkeinlagerung und Ossifikation festgestellt werden.

Die Verknöcherung des Schildknorpels vom Schaf verläuft enchondral und ist als physiologischer Vorgang aufzufassen. Die Verknöcherung tritt hier infolge der regressiven Veränderungen in dem Knorpel ein.

Die Verminderung der Elastizität der verknöcherten Kehlkopfknorpel bedingt eine tiefere und rauere Stimme.

### Irodalom. — Literatur.

1. Burkhardt A., Die Verkalkung und die Verknöcherung des Kehlkopfes und der Luftröhre der Wiederkäuer. München, 1923. — 2. Chievitz J. H., Untersuchungen über die Verknöcherung des menschlichen Kehlkopfes. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1882. — 3. Fränkel S., Ueber die Verknöcherung des menschlichen Kehlkopfes. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Hamburg, 1908. — 4. Friedrich P., Die Verkalkung der Kehlkopf und deren Luftröhrenknorpel des Pferdes. Monatshefte für praktische Tierheilkunde. Bd. 27., 1915. — 5. v. Höne H., Die Verkalkung und Verknöcherung des Kehlkopfes und der Luftröhre des Hundes. München, 1923. — 6. Schreier M., Über die Ossifikation des Kehlkopfes. Archiv für Mikroskopie und Entwicklungsgeschichte. 1902. — 7. Ürményi B., Adatok a gége vázának összehasonlító anatomiájához. Állatorvosi Lapok, 1925. — 8. Wolf M., Die Verkalkung und Verknöcherung der Kehlkopfknorpel beim Rot- und Rehwild. München, 1933. — 9. Zimmermann Á., Háziállatok anatómiája. II. kiad. Budapest, 1922. — 10. Zimmermann Á., Der Stimmbandfortsatz des Giesskannenknorpels des Pferdes. Zeitschrift für die gesammte Anatomie, I. Abt. Bd. 100. — 11. Roman J., A háziállatok gégeje, gégecsöve és tüdejé. Közlemények az összehasonlító életés kortán köréből. XV.

### Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Kalkeinlagerung im Schildknorpel eines einjährigen Schafes.

Fig. 2. Kalkeinlagerung im Schildknorpel eines zweijährigen Schafes.

## VIZSGÁLATOK ÁTLÁTSZÓVÁ TETT CSIGÁKON.<sup>1</sup>

Irta dr. Rotarides Mihály.

A csigák organographiai tanulmányozását és a szervek felvesének megismerését szolgáló technika általában (mint a többi állatcsoportok esetében is) háromféle: 1. az anatómiai viszonyoknak boncolás útján való feltárása, 2. a szervek rekonstrukciója metszetsorozatokból és 3. az állatnak vegyszerek segítségével való alkalmassá tétele a vizsgálatra anélkül, hogy vágó szerszámokat vennénk igénybe. Az utóbbi csoportba tartozó eljárások optikai szempontból szolgáltatnak kedvezőbb képet a vizsgálatokhoz s hatásuk szerint lényegileg kétfélék: a) a maratás (macerálás) az alkalmazott folyadék természete szerint bizonyos részleteket eltávolít a vizsgált szervezetből, miáltal más részek világosabban tűnnek elő, b) az átlátszóvátétel, melynek lényege az, hogy a vizsgálandó állatot (vagy szervet) szöveteinek fénytöréséhez hasonló fénytörésű folyadékba visszük, azaz átlátszóvá tesszük. Az utóbbi eljárást Spalteholz<sup>2</sup> dolgozta ki részletesen. A gerinctelenek anatómiájában ezt az eljárást, egészen indokolatlanul, nem alkalmazzák (eltekintve természetesen egész kicsiny állatok átlátszóvátételétől, ami nem más, mint mikroszkópi preparátumok készítése, azaz elzárás in toto). Annál használatosabb azonban a gerincesek vizsgálatánál, kiváltképpen az embryológiában és az osteológiában. Jelen sorokban azokat a főként technikai természetű tapasztalataimat szeretném megismertetni, amelyeket csigák átlátszóvátétele során sikerült szereznem.<sup>3</sup>

Csigák boncolása alkalmával többféle nehézséggel kell megküzdenünk.<sup>4</sup> A testméretek kicsinysége által okozott nehézségek megfelelő berendezés segítségével, főként azonban megfelelő gyakorlattal még aránylag könnyen leküzdhetők. Frissen boncolt csigák esetében sok nehézséget okoz a nyálka, mely a felületeket csúszósakká teszi, ami miatt az eszközökkel való beavatkozás néha igen nehéz. Bizonyos ideig alkoholban tartott példányok csúszósságukat elveszítik ugyan, azonban az alkoholos példányok felboncolásával nyert kép jóval kevesebb részletet tár fel, mint a friss állat, bár egyes szervek vizsgálatához (pl. ivarszerv) türhetően használható az alkoholban eltett állat is. A rekonstrukciós eljárás, amint tudjuk, igen hosszadalmas és nehézkes.

Az átlátszóvátételnek mindkét módszer fölött megvan az a nagy előnye, hogy az állatot minden vágószerszámmal való beavatkozás nélkül vizsgálhatjuk, a szervek helyzetét nem zavarjuk meg, eredményt pedig sokkal hamarabb kapunk, mint a rekonstrukciós eljárással. Nagy előnye az átlátszó készítményeknek az

1 Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 február 7-én tartott 365. ülésén.

2 In: Abderhalden, Handb. der biologischen Arbeitsmethoden.

3 Összehasonlításként a lak és varangyok átlátszóvátételével is kísérleteztem. Halakra a Spalteholz-féle eljárás jól bevált, varangyoké azonban kevésbé. Az utóbbiak, nyilván más kisebb gerinctesek vázának feltüntetésére is jobban beváltak a kálium-glycerines eljárás (kémiai átlátszóvátétel optikai hatásal kombinálva), mely az elszontosodott részeket a porctól és az üregektől világosan megkülönböztethetővé teszi, és pedig festési eljárás nélkül.

4 Steenberg, C. M. Etudes sur l'anatomie et la systématique des Molluscs, (Fam. Pupillidae s. lat.) Copenhagen, 1925.

áttekinthetőség, a vizsgálódás azonban itt is gyakorlatot igényel, akár a boncolás, vagy a sorozatos metszetek útján való tájékozódás esetében.

A nagyobb állatok, illetőleg állati szervek átlátszóvá tételéhez használatos eljárást, mint említettük, Spalteholz dolgozta ki részletesen, de szép számmal kísérleteztek különböző folyadékokkal mások is. Spalteholz az átlátszóvátételhez (végső folyadékként, melyben a készítményt el is tartjuk) két különböző fénytörésű folyadék keverékét ajánlja. Ezek egyike a gaultheriaolaj (Wintergrünöl, Oleum Gaultheriae procumbens), melynek törésmutatója 1.534—1.538. Színtelen, kellemes illatú folyadék; 90 %-os alkohollal, éterrel, benzollal, xylollal, chloroformmal jól keveredik. Egyetlen hátránya az, hogy hosszabb állásnál vöröses színt vesz fel, amely azonban átlátszóvá tevő hatását nem befolyásolja. A másik folyadék a benzylbenzoat (benzoésavas benzyl-ester), melynek törésmutatója 1.570, vagy az isosafrol (törésmutatója 1.577). Ebből a második folyadékból addig kell hozzáadni a tárgyat már tartalmazó elsőhöz, amíg az optimális hatást el nem értük. A két folyadék keverési aránya esetenként változó és a leghelyesebb mindig tapasztalati úton megállapítani. Békák és halak átlátszóvátételéhez Spalteholz szerint 3 súlyrész gaultheriaolaj és 1 súlyrész benzylbenzoat (vagy 27 súlyrész gaultheriaolaj és 5 súlyrész isosafrol) szükséges. Csigák átlátszóvátételéhez kevesebb benzylbenzoatot kell a gaultheriaolajhoz hozzáadni, mint kisebb gerincesekéhez.

A gaultheriaolaj helyett használhatjuk a hozzá teljesen hasonló methylsalicylatot (salicylsavas methylester), melyet salicylsavból, methylalkoholból és kénsavból desztillálás útján nyernek. Az átlátszóvátétel céljaira jól megfelel a Schimmel-féle készítmény. Az aránylag drága methylsalicylat helyett használhatjuk esetleg az olcsóbb safrolt is, melynek törésmutatója (1.540—1.542) a gaultheriaolajéhoz közel áll. Olcsóbb ezeknél a folyadékoknál a tetralin (törésmutatója 1.5434), melyet átlátszóvátételre Drahn alkalmazott. Második folyadékként ebben az esetben a naphtalinak tetralinban telített oldatát használjuk, melyből addig cseppenünk a tárgyat tartalmazó tetralinhoz, amíg a kellő hatást el nem értük. A tetralin törésmutatója naphtalin hozzáadása által 1.5614-re emelhető.

Magam csigákra a Spalteholz-féle eljárást alkalmaztam kevés változtatással. Az állatokat a szokásos vízben való kinyúlasztás után 8—10 %-os formalinban rögzítettem. A vízben való kinyúlasztás itt föltétlenül szükséges és semmiképpen sem határozólag, hiszen az állatot nem szövettani vizsgálatra készítjük elő. A kokain-oldattal való narkotizálás kevésbé jó, mert kokain hatására a csiga héjtól nem fődött része erősen összeesik, míg a testfal szöveteinek víztől való felduzzadása előnyösen befolyásolja az átlátszó készítmények vizsgálhatóságát. Fém sók, így szublimát-tartalmú oldatok az átlátszóság fokát csökkentik, ezért ezek itt rögzítőszerűen kevésbé ajánlhatók. Az alkohol annál kevésbé sem felel meg erre a célra, mert a kinyúlasztott állat víztől erősen fel-

duzzadt testfalából túlgyorsan vonja ki a vizet, miáltal nagyfokú zsugorodás áll be. A formalin után víztelenítés végett alkalmazott, fokozatosan emelt erősségű alkohol már nem zsugorít nagy mértékben, mert a rögzítésre használt formalin a szöveteket gyorsan és erősen keményíti.

A víztelenítésnek nagyon alaposan kell történnie, mert a készítményben esetleg visszamaradó víz igen kedvezőtlenül befolyásolja az átlátszóságot. A vizet tartalmazó készítmények nem átlátszók, hanem csak áttetszők, tejszerűen fehéres színűek. A tökéletes víztelenítés érdekében nátriummal víztelenített s újra ledesztillált alkoholt használtam, de megfelelő óvatosság mellett a szárított rézgálicon tartott alkohol is használható.

Az anyagot általában úgy kezeljük, mint a paraffinbeágyazás előtt szokás. A benzolt, melybe az anyagot többször váltott abszolút alkohol után tesszük, itt voltaképpen az alkohol eltávolítása végett használjuk. Tekintve u. i., hogy a végső folyadék (methyalsalicylat és benzylbenzoat-keverék) alkohollal keveredik, az anyagot alkohorból egyenesen is átvihetnénk bele. Az alkohol azonban nem távolítható el oly könnyen, mint a benzol, már pedig csak akkor nyerünk szép készítményeket, ha azokból minden előző folyadékot alaposan eltávolítottunk. Ez az oka annak, hogy benzolt is kell használnunk, mely viszont vizsugárlégszivattyú segítségével, minthogy légritka térben erősen párolog, gázállapotban könnyen eltávolítható. A légszivattyút akkor alkalmazzuk, amidőn az anyagot már elhelyeztük a végső folyadékban. A készítményben a végső folyadékban való elhelyezés alkalmával levegő is szabadul fel, légbuborékok keletkeznek, melyek a képet zavarják. Csigákban részint a fej szervei körül, részint a tüdőben, részint pedig a láb venosus üregrendszerében keletkeznek buborékok.<sup>5</sup> Néha a buborékok egyidő mulva önmaguktól is eltávoznak.

Az evakuálásra használt készülék egy vízvezetékre szerelhető vizsugárlégszivattyú, mely vastag falú gummicső útján egy gummidugóval jól elzárható erős üvegpalackkal van összekötve. Az üvegpalack és a vizsugárlégszivattyú közé egy háromfúratú üvegcsapot és egy visszacsapó szelepet szerelünk fel. A csap segítségével a légritkított tér lezárható és levegő is engedhető be a palackba. A visszacsapó szelep esetleges visszasziváskor (pl. a vízcsap elzárásakor) a víznek a készülékbe való behatolását akadályozza meg.

Felmerül az a kérdés, hogy a beágyazás előtt is gyakran használatos különböző beavatkozások közül (mésztelenítés, pigmenttelenítés, festés), melyeket és mily esetekben alkalmazhatunk sikerrel az átlátszóvátételi eljárásban.

A m é s z t e l e n í t é s t lehetőleg el kell kerülnünk, mert ezzel egyes, átlátszó készítményekben igen szépen előtűnő képződményeket (hasta amatoria, meszet tartalmazó mirigyek, a radula finom zománcrétege, a házatlan csigák mészpajzsa) tönkreteszünk.

<sup>5</sup> Halakban a hasüreg szervei körül, a szájüregben, a kopolytűlemezek között és végezetül a csigolyatestek között mutatkoznak buborékok. Ez utóbbiak kedvező esetben, mint valami gyöngyszemek, igen szépen tüntetik fel a hátgerincet.

A héjat méasztelenítés helyett, ha csak lehet, inkább mechanikai úton távolítsuk el, a kinyúlasztás után, de a rögzítés előtt. Kisebb, erősen csavart tekercsű fajok héja a lágy részek megsértése nélkül nehezen távolítható el, ezért ezeket méaszteleníteni kell (esetleg azonban, ha a méasztelenítést mégis el akarjuk kerülni, a lágy részeket le lehet vágni). A méasztelenítést is formalinban való rögzítésnek kell megelőznie. Méasztelenítő folyadékul formol-salétromsavat használunk, melyet tanácsos többször cserélni. A formalin nélkül alkalmazott vagy pedig túlerős sav a csigákat megsárgítja.

A depigmentálást vagy fakítást hidrogénsuperoxyddal végezzük. Erre a célra alkalmas a Richter-féle peroxygenol. Rendszerint koncentráltan alkalmazzuk s csak kisebb állatok esetében hígítjuk. A hatást gyorsíthatjuk azzal, hogy a tárgyat tartalmazó edényt thermostat tetejére állítjuk. A hidrogénsuperoxydot a formalin után egyenesen alkalmazhatjuk, sőt előnyös, ha ez formalint is tartalmaz, mert ezzel a hidrogénsuperoxyd zsugorító hatását csökkenthetjük. A szintelenítés után alapos kimosás következik. Szinteleníteni csak abban az esetben érdemes, ha a bőr erősen pigmentes, más szóval ha a sűrű pigment a szervezet belsőjébe való belátást zavarná. A pigment jelenléte egyébként, különösen a belső szervek körül, inkább kedvező.<sup>6</sup>

Az igen kevés pigmentet tartalmazó fajokat meg is lehet festeni. Erre a célra alkoholos boraxkarmin oldatot használhatunk. Tanácsos igen híg oldattal több napon át festeni és aztán néhány csepp sósavat tartalmazó 70%-os alkohollal több napon át differenciálni a készítményt. A festés hatását természetesen csak az átlátszóvátétel után észlelhetjük. Általános szabályként csak annyit szögezhetünk le, hogy addig kell differenciálni, míg a differenciáló közeg hatására a bőr eredeti színét ismét visszanyeri. Ebben az esetben lehet reményünk arra, hogy a belső szervek differenciáltan, különböző árnyalatokban tűnnek elő. Jó festést kapunk vizes eosin-oldattal is, ez esetben 70%-os alkohollal differenciálunk. Egyes szervekről egészben való festés útján szebb képet kapunk, ha bizonyos fokig felboncolt és kítűzött állatot festünk meg.<sup>7</sup>

A legszebb és észlelésekre legalkalmasabb átlátszó készítményeket azokról a csigákról nyerjük, melyeknek belső szerveiben, ill. a szerveket burkoló vagy elhatároló kötőszövetthártyáiban melanin-féle pigment van. Igen szép a *Deroceas laeve*, melynek kötőszövetthártyái pigmentesek, valamint a *Cepaea hortensis*, amelyben egyes szervek (pl. ivarszerv) erősen pigmentesek, míg testfaluk kevés pigmentet tartalmaz.

Az átlátszóvátételi eljárás sikere, ill. az átlátszó készítmények vizsgálhatósága a következő tényezőktől függ: 1. a kinyúlasztás sikerétől (felfúvódott testfal, lazán elhelyezkedő szervek), 2. az átlátszóvá tevő folyadék helyes keverési arányától, azaz a testfal

<sup>6</sup> Ezt nemcsak csigákról, hanem halakról is megállapíthatjuk, melyekről, feltéve hogy bőrük nem erősen pigmentes, éppen a belső pigmentesség miatt nyerünk szép képet. A pigment itt gyakran a véretek mentén helyezkedik el, miáltal azokat szépen feltünteti.

<sup>7</sup> Rotarides M., Die technischen Verfahren in der Malakozoologie. Zeitschr. wiss. Mikr. u. mikr. Technik. 45. k. 1928.

átlátszóságától, fénytörésétől és színétől, továbbá a pigmentességtől, és végül 3. a nem pigmentes szervek fénytörésétől, ill. a festés sikerétől.

A vizsgálatot általában térbeli vizsgálódásra alkalmas binokuláris stereomikroszkóppal végezzük, mert a részletek még nagyobb állatokban is csak így észlelhetők. Az átlátszó készítményekről készített fényképeken megközelítőleg sem látunk annyi részletet, mint magán a készítményen, aminek egyik oka az, hogy itt minden egy síkba esik, a fényképezés mégis sokszor megkönynyíti munkánkat és egyes részletek feltüntetésére nélkülözhetetlen. A fényképeket a megfelelő gyújtótávólú Reichert-féle mikropolárral készíthetjük, mely a nyílás erős szűkítése esetén a tárgyat egész mélységében élesen adja vissza. Természetesen mind a fényképezés, mind a vizsgálat az átlátszóvá tevő folyadékban történik, többnyire áteső fényben. A horizontális irányban való szemléléshez a tárgyat a leghelyesebben planparallel falú üvegedényben helyezük el, vertikális irányban való megsejmléléshez megfelelő bármilyen lapos üvegedény, melynek alja nincs összekarcolva.

Átlátszó készítményeket a következő csigafajokból készítettem: *Anisus vortex* L., *Succinea putris* L., *Cochlodina laminata* Mont., *Aegopis verticillus* Fé.r., *Arion circumscriptus* Johnst., *Limax flavus* L., *Deroceras agreste* L., *Deroceras laeve* Müll., *Helicella obvia* Hartm., *H. ericetorum* Müll., *Zenobiella incarnata* Müll., *Trichia hispida* L., *Cepaea hortensis* Müll., *Helix pomatia* L., *H. aspersa* Müll. Az eredmény szempontjából fontos, hogy mindig több példánnyal dolgozzunk, mert a kinyúlászás különböző sikere és a változó pigmentesség következtében az egyes szervek nem minden példányban tűnnek egyformán jól elő.

Az egyes szervekről a következő adatokat jegyeztem fel:

**Bőr és bőralatti szövet.** Az eljárás a bőrpigmentek tanulmányozására igen alkalmas, mert a pigment elhelyezkedése a bőrben átlátszó készítményekben kísérhető igazán jól figyelemmel. A fajok egy részén a pigment, elhelyezkedésének szabályszerűségeinél fogva, igen szépen láttatja a bőrdudorokat. A pigmentes fajok nagy részén u. i. a melanocyták túlnyomó része a dudorok alján, azaz a bőr árokrendszere felé helyezkedik el, a bőr ez által hálózatos megjelenésű (retikulált). Két típus különböztethető meg: 1. a sötét pigmentanyagú dudorok között az árok fehéren mutatkozik, azaz pigmenttelen, 2. a bőrdudorok köze is teljesen pigmentes. Az előbbi típusra példa a *Deroceras agreste* és az *Arion circumscriptus*, az utóbbira a *Limax flavus*. Ez utóbbinál pigmenttelen bőrárkokat csak a lábnak a pajzs alatti oldalán találtam, míg a hátán általában a pajzs mögött éppen az árok mélye a legsötétebb s a dudorok teteje felé a pigment fokozatosan kevesebb. A pigmenttelen bőrárokrendszer jelentőségére vonatkozólag metszetek megtekintése útján sem nyertem kielégítő feleletet. Egyes fajok pigmentje nem a bőr felületi szerkezetéhez kötötten jelenik meg, hanem pl. a *Trichia hispida* lábhatán szabálytalan foltokban mutatkozik. A héjtól nem fedett lágy test fajoként jellemző pigmentességére vonatkozólag tudomásom szerint

nem végeztek még behatóbb vizsgálatokat, azonban kétségtelen, hogy faji jellegzetességek ebben a tekintetben is vannak. Ezek azonban addig nem állapíthatók meg, amíg nem ismerjük a pigmentfoltosság fajokénti variációhatárát és a pigmentességnek az életkortól való függését. Miként a héj, akként a lágy részek pigmentessége tekintetében is megkülönböztelhetünk kevés- és sokpigmentű fajokat, a lágy részek pigmentessége azonban változásoknak van alávetve. Kevés pigmentet találtam a *Succinea putris*, *Helicella obvia*, *Zenobiella incarnata*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia* fajok lágy testének bőrében. Igen érdekes jelenség az, hogy csaknem minden fajon pigmentesek a fejnek a nagy tapogatók mögötti dudorai.

**Bőr alatti mirigyek.** Minden faj bőrében átlátszatlan (fehéres) marad az eljárás befejeztével is számos mirigysejt. E tulajdonságuk miatt a mirigyek átlátszó környezetükben mind a köpenyszegélyen, mind a lábon (a suprapedális árok fölötti részen) szépen előtűnnek, alakjuk is megállapítható és megszámlálhatók. Valószínű, hogy mésztartalmú mirigyekkel van dolgunk. Az utóbbi időben többen (H e r f s, M a z e k-F i a l l a, és jelen sorok írója is) foglalkoztak a különböző hámalatti mirigyek biológiai szerepével, ez az érdekes kérdés azonban még sok tekintetben tisztázatlan. A szövettani eljárások u. i. sok időbe kerülnek és a vizsgált fajok száma még kevés. Bizonyos, hogy az átlátszó készítmények a hámalatti mirigyek tanulmányozását is megkönnyítik.

Némely esetben a melanocyták emelik ki a mirigyeket. A *Limax flavus* hátbőrén a mirigynylások világos kerek foltokként tűnnek föl. Környezetükben u. i. melanocyták helyezkednek el, melyek nyulványakkal a mirigysejtek kivezető részét körülveszik. Ha a bőrdudor egészen pigmentes, akkor mirigyeinek száma is megállapítható.

**Kötőszövetek.** Amint már föntebb említettük, a belső szervek alapjában véve akkor láthatók szépen, ha az őket körülvevő kötőszövet melanin-féle pigmentet tartalmaz, ritkábban saját színüknél, néha pedig eltérő fénytörésüknél fogva. E jelenségekre még az egyes szerveknél is ki fogok térni, itt csupán azt említem meg, hogy a kötőszövetártyákat, melyeket egyébként sorozatos metszetekben (részben boncolás útján is) tanulmányozunk, pigmentességük esetén igen szépen látjuk az átlátszó készítményekben. Ilyen látható hártya a fejből kiinduló és a nagy tapogatók visszahúzó izmai között a hát bőre alatt tovahúzó membrana capitorcerebralis és a hozzácsatlakozó m. circumintestinalis (K i s k e r elnevezései). Ezekben a hártyaokban, melyek különösen a *Helicella ericetorum*-ban és *Zenobiella incarnata*-ban voltak igen szépen láthatók, a circulációs rések éles pigmentszegélyű világos körök alakjában mutatkoznak. E hártyaokról ily szép áttekinthető képet csak átlátszó készítményekben nyerhetünk. Sajátságos pigmenthártya húzódik a *Deroceras laeve* testfalának belső határán, mely mint egy füst színű szürke látýol, egységesen veszi körül a szervek tömegét, anélkül azonban, hogy a láthatóságot zavarná. A pigmentnek ezt a sajátságos elhelyezkedését más fajokban nem

észleltem, de a vizsgált *Deroceras laeve*-populáció minden egyes tagját jellemezte.

Az izomrendszer két okból tűnik elő: 1. pigmentessége és 2. a környezettől eltérő fénytörése folytán. Átlátszó készítmények csak a köteges izomzatot, azaz a retractorok rendszerét láttatják, míg a testfalban fénytörési különbségeket a használt csekély nagyítás mellett a szövetelemek finomsága és tarka eloszlása miatt, nem észlelünk. A testfal a fénytörés szempontjából egyenletesnek, homogénnek mutatkozik. Kivétel nélkül minden fajban élénken tűnik elő a két retractor tentaculae minoris és maioris, jól kiterült állapotokban az egyesült retractorok is figyelemmel kísérhetők egészen a zsigertömlőbe való behatolásukig. A retractor pharyngis csak fiatal állatokban látható, mert a kifejlettekben az ivarszerv részei fődik. Említésre méltó, hogy a retractor tentaculae maioris még az alig pigmentes fajokban is erősen sötét színű. Tekintve, hogy a tapogatók környékének bőrdudorai, továbbá a membrana cerebrocephalica és m. circumintestinalisnak a fej felé eső része is, még világos színű állatokban is gyakran mutatkoznak pigmenteseknek, e jelenségből arra következtethetünk, hogy a fényérzékenység a szemek környékére, bizonyos mértékben az egész fejre is kiterjed. A retractor pedalis externusnak (Trapman kifejezése) az oszlopizomból a talp felé sugarasan szétágazó finom kötegei eltérő fénytörésük folytán igen szépen látszanak s még inkább kiemelkednek eosinnal festett állatokban. Ez az izomcsoport egyébként csak nehézkes módszerrel mutatható ki, sorozatos metszetekből.

Az idegrendszer központi szerveinek vizsgálhatósága egyénekenként is változó és láthatósága attól függ, hogy a kiterítésnél milyen mértékben válik szabaddá; a legtöbbször u. i. a fej szervei takarják. Gyakran igen szépen láthatók a lábdúcok, valamint a belőlük kiágazó idegek. A többi dúcok vizsgálatára alkalmasabbak a fiatal állatok, de néha idősekben is szépen látjuk a buccális dúcokat és az ezekből kiágazó idegeket, melyek gyakran pigmentesek. A nagy és kis tapogatók végében levő dúcok átlátszó készítményekben boraxkarmin-festéssel mutathatók ki.

Véredényrendszer. Fiatal állatokban pigmentesség esetén látható az aorta és egyes elágazásai (arteriae cephalicae, arteria buccalis, a. pedalis). Az erek injiciálásával nem próbálkoztam, de igen valószínű, hogy az injiciált készítmények utólagos átlátszóvátétel esetén igen tanulságos képet szolgáltatnak. Meg kell emlékezni arról, hogy a lábnaq egyébként csak sorozatos metszetekből, rekonstrukció útján feltüntethető venosus lakunarendszere az átlátszóvátétel folyamán rövidebb időre a benzolatlantítás alkalmával a légszivattyúban igen szépen tűnik elő, mert ilyenkor szerencsés esetben egészen benzolgáz tölti ki.

A tüdő erezete főként a pigmentesség folytán kísérhető figyelemmel, de fénytörési különbségek miatt egyébként is látható. A vizsgált fajok tüdőtetőjén a pigment vagy az erek mentén helyezkedik el, vagy pedig apró foltokban mutatkozik (pl. *Succinea putris*, *Zenobiella incarnata*, *Helix aspersa*). Ez a pigmentfoltosság



ezeknek a fajoknak nyilván jellemző tulajdonsága, mert a vizsgált példányok mindenikén feltűnt. Szébb képet nyerünk a tüdő-eltöről, ha abból külön készítményt állítunk elő. Hogy laposan etterüljön, szélein kissé bevagdalthatjuk.<sup>8</sup> Ezt a módszert később úgy javítottam, hogy a tüdőt frissen deszkán terítettem ki. Laza szövetei folytán friss állapotban szét lehet húzgálni, úgy hogy teljesen laposra kiteríthető anélkül, hogy erősebben megsérülne. Szövetteni vizsgálatra ilyen előkészítés után természetesen nem alkalmas, de átlátszóvá téve kisebb nagyítással igen tanulságos képet szolgáltat. A levágott tüdőt a kiterítő deszkával együtt kezeljük s ez utóbbit csak a végső folyadékba helyezés előtt kell eltávolítani.

A szív és a vese átlátszó készítményekben csak ritkán látszanak, főleg házatlan fajokban. E szervek különben élő, héjuktól megfosztott példányokon és boncolás segítségével jobban vizsgálhatók.

A táplálkozás szervei közül a buccalis tömeg, raddula, állkapocs, fiatal példányokban a pharynx, oesophagus és gyomor is láthatók. A középbélmirigy színe folytán tűnik elő. Néha egyes bélkanyarulatok is láthatók. A zsigertömítő átlátszósága azonban a szervek tömött elhelyezkedése és a középbélmirigy nagy tömege miatt jóval kisebb, mint a héjtól nem fődött részeké.

Az ivarszervekről a legáttekinthetőbb képet a boncolás útján nyerjük, az ivarszerv egyes részeinek vizsgálatára azonban az átlátszóvá tétel igen alkalmas, Kivétel nélkül minden fajban igen világosan tűnik elő az átlátszóvátétel után a glandula hermaphroditica, mely minden esetben erősen pigmentes s így még a barna színű középbélmirigy lebenyei között is jól látható. Igen alkalmas az átlátszóvá tétel a hasta amatoria kimutatására, mely mint mészképződmény mésztelenítetlen készítményekben igen világosan látható. Egy átlátszóvá tett *Helix pomatia* lábában a társállattól származó hasta amatoriát leltem. Meisenheimer szerint a letört nyíl az állat izomzata a sebből rendszerint eltávolítja s az a földre esik.<sup>9</sup> A szóbanforgó példa tehát kivételes esetnek tekinthető. A betört nyíl a pedális árok alatt, a központi dúcok mögött helyezkedett el s a környező szövet eltérő fénytöréséből arra lehet következtetni, hogy a sebben regenerációs folyamat ment végbe.

De az ivarszervek többi részei is észlelhetők átlátszó készítményekben, bár kapcsolataik kiboncolt készítményekben világosabban látszanak. Az ivarszervek gyakran pigmentesek s e tulajdonságuk miatt igen szépen tűntek elő a *Cepaea hortensis* ben, viszont a *Helicella obvia* megvizsgált példányainak ivarszervei teljesen pigmenttelenek voltak s boraxkarmin-festés után átlátszóvá tett készítményekben voltak szépen láthatók.

Az átlátszóvá tétel nemcsak a szemléltetés céljaira szolgáltat

<sup>8</sup> Rotarides M., Über die Formen der Pigmentgruppierung in der Lungendecke der beschalten Landpulmonaten und die Rolle des Pigments bei der Schalenbildung. Z. Morph. u. Ökol. Tiere, 15. k. 1929.

<sup>9</sup> Meisenheimer J., Biologie, Morphologie und Physiologie des Begattungsvorganges und der Eiablage von *Helix pomatia*. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 25. k. 1907.

szép készítményeket, hanem azt is lehetővé teszi, hogy a kutató zoológus az állati szervezeteknek kevésbé ismert részleteibe betekinthessen. Az eljárás a belső pigmentek tanulmányozásához, mészképződmények kimutatásához, szerek helyzetének megállapításához nélkülözhetetlen, de igen sok esetben indokolt egyéb módszerekkel (boncolás, vizsgálat metszetek segítségével) párhuzamosan való alkalmazása is. Mert minél több módszerrel igyekszünk valamely még ismeretlen részletet feltárni, annál nagyobb bizonyosságban lehetünk a kapott eredmény helyességét illetően, hiszen minden módszer egyben a többi módszerek segítségével kapott eredmények kritikáját is szolgáltatja.

\* \* \*

### **Examen anatomique des mollusques gastéropodes par le procédé des préparations transparentes.** Par M. R o t a r i d e s.

Le but des expériences décrites cidessus était de vérifier, si les gastéropodes étirés selon la technique habituelle, puis rendus transparents par la méthode de Spalteholz, se prétaient à l'examen anatomique „in toto“. Le procédé se montrait généralement utile pour l'examen des parties du corps non couvertes de coquille (tête, pieds), tandis que les détails du sac intestinal se relevaient avec moins de précision. Les préparations transparentes laissent apparaître particulièrement bien les pigmentations des organes intérieurs. Tout en faisant abstraction des conditions favorables à la visibilité dues aux différences de la réfraction lumineuse, c'est précisément le facteur „pigmentation“ provenant des mélanocytes, qui rend visible les organes, lorsque les autres conditions s'y prêtent. Par conséquent, dans la grande majorité des cas la dépigmentation ne présente aucun avantage. Il est au contraire recommandé de colorer les gastéropodes qui ne présentent pas de pigmentation propre, avec du borax-carmin ou avec l'éosine. Il faut en outre éviter, autant que possible, la décalcification, puisque les préparations transparentes ont précisément l'avantage de laisser voir certains organes et tissus grâce à leur incrustations formées de carbonate de chaux (comme p. e. la „hasta amatoria“, ou les glandes sous-épithéliales sont incrustées de chaux). Les grandes espèces se prêtent aussi bien aux préparations transparentes que les petites, cependant il est à recommander d'en faire plusieurs exemplaires de chaque, car l'étirage ne réussit pas toujours dans le même mesure et ainsi les organes ne se superposent souvent pas avec la même exactitude. Certains tissus et organes sont particulièrement bien visible grâce aux préparations transparentes. Ainsi, lorsqu'ils sont pigmentés on voit nettement les membranes des tissus conjonctifs autour des organes céphaliques („membrana circumintestinalis“, „m. cerebrocephalica“). Parmi les muscles on voit, en partie par suite de la pigmentation et en partie par suite des différences de leur réfraction lumineuse, le système des muscles rétracteurs. Même les fibres rayonnants si délicats du „retractor pedalis externus“ apparaissent clairement

sous le microscope binoculaire, par suite de leur réfraction différente. Dans le système nerveux central on remarque surtout les ganglions pédales et buccales avec leurs embranchements nerveux. Lorsqu'ils sont pigmentés, on verra encore, mais ceci seulement chez les animaux jeunes, les rameaux principaux de l'aorta dans la tête et les parties antérieures du tube digestif. On peut aussi apercevoir, même chez les animaux plus âgés, certains détails du complexe buccale, la radula, les machoirs, ainsi que les vaisseaux du poumon, etc. En ce qui concerne les organes reproducteurs et malgré que la dissection anatomique en donne une idée suffisante, la méthode des préparations transparentes est cependant indispensable pour mieux faire ressortir certains détails, comme p. e. la „hasta amatoria“ mentionnée cidessus. La glande hermaphrodite, qui est assez difficile à atteindre avec les procédés habituels de dissection, s'est montrée sans exception fortement pigmentée, et se voyait parfaitement même à travers la grande masse brune du foie. On peut donc recommander ce procédé comme particulièrement utile pour la démonstration visuelle de certains détails anatomiques.

---

A Pázmány Péter Tudomány Egyetem Általános Állattani Intézetéből.  
Igazgató dr. Entz Géza ny. r. tanár.

## MAGYARORSZÁG MOHÁBAN ÉLŐ FONALFÉRGEIRŐL. I.<sup>1</sup>

Irta dr. Soós Árpád.

Magyarország szabadon élő fonalféreg (Nematoda) faunáját Örley (1880) és D a d a y (1883—1897) óta senki sem tanulmányozta. Örley sokkal korábban elhunyt, semhogy vizsgálatait minden részletre kiterjeszthette volna, D a d a y meg csak a vízekkel foglalkozott. Ezen a téren tehát még nagyon sok tennivaló maradt. A félbeszakadt munka hálásnak ígérkező folytatását kísérem meg, midőn első lépésként a mohában élő fajokat ismertelem annyira, amennyire eddigi vizsgálati anyagom lehetővé teszi. A mohában élő fonalférgeket így kiszakítani a többi szabadon élő közül az a körülmény teszi indokolttá, hogy a moha egészen sajtószerű létfeltételeket nyújtó, különleges biotóp, faunája tehát magában is kerek egység.

A mohapárna, a mohagyep különleges létfeltételeivel és sajtószerű állattársaságával már régóta felkeltette a kutatók érdeklődését. A mohafauna kifejezéssel már igen korán találkozunk az irodalomban, anélkül azonban, hogy fogalmát pontosabban körül-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 március 6-án tartott 366. ülésén.

írták s magát a faunát bizonyos elvek szerint taglalták volna. Az első lépést ebben az irányban Richters (1907) tette meg, aki nemcsak a mohafauna fogalmát határozta meg, hanem a fauna tagjainak ökológiai beosztását is adta. Ezt a beosztást rövid összefoglalásban én is ismertetem, mert kiválóan használható első kiindulásnak a moha Nematodáinak rendszeres ismertetése alkalomával is. Richters (p. 298) a mohagyep lakóit létfeltételeik és táplálékszerzésük módja szerint osztotta be. E szerint a mohalakó szervezeteket két nagy csoportba lehet sorolni.

I. *Bryophil alakok*, vagyis azok, amelyeknek kifejlődése és teljes élete a mohához van kötve, abban játszódik le. Ezek táplálkozásuk módja szerint a következő három alcsoportba oszthatók:

a. *Bryophágok*, azaz élő növényi részekből táplálkozik (Tardigrada).

b. *Szerves törmelékkel, detritusszal táplálkozók* (Ciliata, Rhizopoda, Rotatoria, Harpacticida, Nematoda).

c. *Ragadozók* (Amoebák és egyes apró atkák, mint pl. a Gamasidák).

II. *Bryoxen alakok*. Ide olyan állatok tartoznak, melyek egyáltalában nincsenek, vagy csak életük, fejlődésük egy bizonyos meghatározott ideje alatt vannak a mohához kötve. Richters ezeket két alcsoportra különítette el.

a. Az első csoportba tartozóknak csak egy bizonyos meghatározott fejlődési szakasza van a mohához kötve, mint egyes futó és ormányos bogarak, legyek és százlábúak lárváié.

b. A második alcsoportba sorozottak véletlenül — aktiv vagy passzív mozgásuk következtében — kerültek a mohagyepbe, ahol búvó-, ill. rejtekhelyet kerestek, vagy éppen életüket fejezték be. Ide igen apró bogarak, pókok, atkák és csigák tartoznak.

Richters a mohában élő Nematodákat, mint látjuk, a második alcsoportba, azaz a szerves törmelékkel táplálkozók közé sorolta. E felosztásában nem vette tekintetbe, hogy a fonalférgeket Cobb (p. 32) már 1898-ban három csoportba osztotta szájiüregük alkata és táplálkozásuk módja szerint. Az ő csoportjai lényegileg megegyeznek Richters első csoportjának három alcsoportjával. E felosztás szerint a bryophágok közé (Cobb harmadik csoportja) kell számítanunk a Nematodák közül mindazokat a genusokat, amelyek fajainak szájszuronya van (pl. *Doryloimus*, *Tylenchus*, stb.). A második, a szerves törmelékkel táplálkozó alcsoportjába (Cobb első csoportja) tartozik a legtöbb szabadon élő fonalféreg. Az idetartozók folyadékban igen finoman eloszlott táplálékot vesznek fel (pl. *Monohystera*). A ragadozók közé (Cobb második csoportja) azok a szervezetek tartoznak, amelyek formált táplálékot vesznek fel és azt a szájiüregükben lévő fog, vagy fogak segítségével darabolják fel. Cobb ezt a felosztását, amelyet felállított rendszerében vezérfonalul vett, későbbi (1919) dolgozatában elveti és a fonalférgeket elsősorban szájiüregük fegyverzet alapján osztja be. Ez a rendszer, mivel egyetlen bélyegre van felépítve, természetesen teljes egészében mesterséges. A későbbi

szerzők közül különösen M i c o l e t z k y (p. 106) mutatott rá arra, hogy igen sok közeli rokon alakot választ el egymástól és így nem tartható fent.

Eddigi megfigyeléseim azt mutatják, hogy a mohában élő fonalférgeket táplálékszerzésük és táplálkozásuk módja szerint logikusan be lehet osztani. Ha ez a beosztás nem is egyezik meg teljesen C o b b (1898, p. 32) első felosztásával, de fő vonásaiban azonos azzal. A felosztás logikus voltát az a körülmény adja meg, hogy vizsgálataim során különösen a *Mononchus* nemzetség fajain észleltek szerint a szájúreg hiánya, illetőleg jelenléte és annak fog nélkülsége, vagy fogakkal való ellátottsága, tehát jellegzetes és természetes rendszertani csoportokat adó alaktani sajátosságai igen szoros összefüggésben állanak az állatok táplálékszerzésének módjával. Erről alább a *Mononchus* genus tárgyalása alkalmával bővebben fogok szólni.

H e s s e (p. 362) a mohagyepet mint az időszakos kis-vizek különleges fajtáját fogja fel s így annak lakóit szerinte, édesvízi állatoknak kell tartanunk. H e s s e e felfogását a mohagyepben élő fonalférgekre aligha lehet alkalmazni, mert az általam megfigyelt és az irodalomból eddig ismert mintegy 80 mohában élő fonalféreg közül csak 8 édesvízi alak, míg 58 faj (ebből 39 kizárólag) földben élő, tehát szárazföldi állat és mindössze 14 amphi-biotikus, tehát olyan, amely édesvizekben és a földben egyaránt otthonos.

Az általam eddig megvizsgált mintegy 2000 állat 12 genusba, illetőleg 29 fajba tartozik. Ha leszámítjuk azokat a nemeket, amelyeknek egyes fajait csak igen ritkán, egy-két esetben s igen csekély számban találtak eddig mohában, így a *Rhabdolaimus*-t 1, *Cylindrolaimus*-t 1, *Ethmolaimus*-t 3, *Odontolaimus*-t 3, *Aphanolaimus*-t 11, *Cyatholaimus*-t 14, *Alaimus*-t 19 példányban, mindössze két olyan nemzetség (*Prismatolaimus*, *Teratocephalus*) marad, amelyet eddig hazánk mohagyepjeiben nem találtam meg. Minden valószínűség szerint ezek sem hiányzanak s ha anyagom többi, mintegy 4000 példányból álló részét is meghatározom, előkerülhetnek azok is.

Vizsgálataim során nem egy készítményt tettem félre, mint olyat, amelyet a rendelkezéseimre álló irodalomból nem tudtam meghatározni. Köztük alkalmasint vannak a tudományra nézve új fajok is, azonban ezek leírására egyelőre nem vállalkozom, mert már eddigi vizsgálataim is bőséges alkalmat adtak annak felismerésére, hogy a szabadon élő fonalférgek egyes fajainak elkülönítése távolról sem olyan egyszerű, mint azt első vizsgálat alkalmával gondolnók. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy a szabadon élő fonalférgeknek alig vannak új n. „jó” faji bélyegeik, s különösen a *Dorylaimus*-fajok elhatárolása nehéz. Ezért nem is igen csodálkozhatunk rajta, hogy a nemzetség közel 200 leírt faja közül ma mintegy 120 a szinonimák között szerepel. A nehézséget még fokozza az a körülmény, hogy sok esetben (*Plectus*, *Dorylaimus*, stb.) az ivarérett, kifejtett állat tetemesen eltér a fiatal, még nem ivarérett alaktól. Sok nehézséget okoz a meghatározás-

ban az is, hogy a fajok szájuvégének kialakulására és végső alakára nagy hatással van a táplálkozás módja, illetőleg a táplálék minősége, miként arra a *Mononchus*-nemzetség említése kapcsán már hivatkoztam.

A mohagyep fonalférgeivel és azok elterjedésével eddig még nem sokan foglalkoztak, illetőleg a legtöbb munkában azt az állítást olvashatjuk, hogy a különböző mohagyeppek fonalféreg faunája hasonló összetételű, vagyis a fajok kozmopoliták. Jóllehet oly bő megfigyelésekkel még nem rendelkezem, hogy általános következtetéseket vonhatnék le, de annyit máris megállapíthatok, hogy az az egyhangúság és közel hasonló összetétel, amelyet a legtöbb munka állít, nincs meg. Eddigi megfigyeléseim azt mutatják, hogy a különböző termőhelyekről (erdei talaj, fatörzs, háztető, síkvidéki, hegyvidéki rét, stb.) származó mohák fonalférgei, illetőleg azok társasága, összetétele és kölcsönös arányszáma a legtöbb esetben jellegzetes az illető termőhelyre. Így pl. a háztetön tenyésző mohára igen jellemző a *Mononchus muscorum*—*Dorylaimus Carteri* és *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* associatio. E mellett természetesen kisebb számban más fajok is előfordulnak, de általában véve az illető moha fonalférgeinek 60—80%-át a fentebb említett 3 faj alkotja. Vagy talán még sokkal jellemzőbb a Felvidék és Erdély hegységeinek (Magas-Tátra : Javorina 1300 m, Siroka, Zsolna, Lőcse, Szklénófürdő, Fogarasi havasok : Bulla völgy, Domogled) szabad rétejin élő fonalféreg fauna : erre az *Aphelenchus parietinus*—*Dorylaimus macrodorus* és *Plectus cirratus* associatio jellemző.

Munkám megkezdése óta (1935. IX.) a mohagyepben élő fonalférgek sűrűségét is vizsgáltam. E vizsgálatok még most is folyamatban vannak, mivel a különböző évszakok hatására beálló változásokat iparkodom megállapítani. Már M i c o l e t z k y (1914) hangoztatta annak a szükségét, hogy ne csak a fajok jegyzékét állítsák össze, hanem a fajok gyakoriságáról is adjanak képet. Később S t e f a n s k i (1923) iparkodott a mohában élő fonalférgek sűrűségét meghatározni. Ő is hangsúlyozza, hogy ez a vizsgálat sok nehézséggel jár és pontos eredményeket alig lehet kapni. De S t e f a n s k i (p. 23) eljárása igen primitív volt, azért én egy konkrét példa kapcsán a következőképpen iparkodtam tökéletesebbé tenni:

Minden hónap első napjaiban ugyanarról a helyről (Kápolna, háztetön élő moha : *Synthripsia ruralis* B r i d.) szereztem be anyagot. Azért választottam a háztetön tenyésző mohát, mert ezáltal, úgy gondolom, amennyire lehetséges, elkerültem azt, hogy idegen anyag (föld, korhadék, stb.) kerüljön a vizsgálandó mohába. Az anyagot vizsgálat előtt egy hétig közel állandó páratartalmú és hőmérsékletű (18—22 C<sup>0</sup>) száraz helyen tartottam. Ezután minden egyes alkalommal 10 gr mohát mértem le, azt áztattam be, majd vizsgáltam meg.

Az eddigi 7, szeptembertől márciusig terjedő vizsgálat azt mutatja, hogy a háztetön élő mohában uralkodó — a benne található összes egyedek 75%-át mindig meghaladó — három faj (*Mononchus muscorum*—*Dorylaimus macrodorus*—*Plectus cirratus*) a legnagyobb tömegben szeptember hónapban népesíti be azt. Ez-

után számuk fokozatosan csökken, a legkisebb decemberben és januárban. Ezek az eredmények eddig nagyjából megegyeznek Micoletzky-ével (p. 71—72), akinek 1915—16-ban humuszos földben élő Nematodákon tett megfigyelései vezettek hasonló eredményre. Két különbség azonban már eddig is adódott. Először az, hogy ő februárban találta a legkevesebb egyedszámot (41), másodsor, hogy a téli hónapokban a mohában található fonalférgek száma távolról sem kevesbedik meg annyira, mint azt Micoletzky a földben élőkről megállapította. Ugyanis ő csak egy hatodrészt annyi állatot talált februárban (41), mint októberben (267), amikor a legnagyobb egyedszámot észlelte. Ezzel szemben én úgy találtam, hogy a januári legalacsonyabb egyedszám (53) még mindig kb. a fele a szeptemberi legnagyobbnak (117). Ezekről a vizsgálatokról és az azokból levonható következtetésekről majd akkor számolhatok be részletesebben, amikor legalább egy egész év összes hónapjaira vonatkozó adatok birtokomban lesznek.

A mohagyepben talált fajokról és az azokon tett megfigyeléseimről röviden a következőkben számolok be.

1. *Tripyla arenicola* de Man, 1884 (2 ♀). Ezt a hazánk faunájára új fajt Sopron megyéből (Balf, Fertőhomok) származó mohában találtam. De Man (p. 50) tipikus homoki fajnak írja le és Hollandia dűna sorain igen gyakorinak mondja. Azóta Stefanski és Micoletzky (p. 160) humuszos talajon élő mohában is megtalálta. Az utóbbi szerző szerint nem lehet homoki fajnak tartani. Ehhez csak azt jegyzem meg, hogy én de Man-hoz hasonlóan szintén homokos réten tenyésző mohában találtam.

2. *Tripyla intermedia* Bütschli, 1873. (8 ♀, 3 juv.). Ritka és kevésbé elterjedt faj, mohában mindössze két alkalommal találták (Menzel, p. 47 és Micoletzky, p. 154). Példányaim mind megegyeznek Bütschli-nek (p. 52), majd később Micoletzky-nek (p. 152—154) e fajra vonatkozó leírásaival és egyéb adataival. A leírást csak azzal óhajtom kiegészíteni, hogy miként a *T. arenicolá*-énak és *monohysterá*-énak, akként e faj farokmirigyének is van kivezető csöve. Ezt a hazánk faunájára nézve új fajt eddig kizárólag a Dunántúlon (Kőszegi hegység, Balatonalmádi, Lengyel, Bikal) találtam, mindig erdei mohában.

3. *Trilobus gracilis* Bastian, 1865 (2 ♀). Eddig túlnyomóan édesvizekben és azzal átitatott nedves földben találták s csak kivételesen akadtak rá erdei humuszban (de Man, p. 76). Hazánkból eddig csak édesvízből volt ismeretes. Így a Balatonból (Daday, 1897a, p. 16), a Kis-Balatonból és a Késmárki tóból (Daday, 1897b, p. 109—110), valamint a Zsitvából (Örley, p. 118). E termőhelyeken főleg homokos partokon található. Én két ivarérett nőstény példányát Kőszegről ismerem kőfalon tenyésző mohából.

4. *Monohystera villosa* Bütschli, 1873 (47 ♀, 7 ♂, 31 juv.). Igen közönséges faj s a legkülönbözőbb biotópokban fellelhető. Mohagyepekben is igen gyakori és nagy elterjedésnek örvendő faj. Hazánkból eddig csak Brunóc község közeléből volt ismeretes, ahol Örley (p. 126) gyűjtötte mohából. Én a Bütschli (p.

64—65, Taf. V. Fig. 28a—c.) által leírt tipikus fajt, amelynek legjellemzőbb sajátása az, hogy a nőtény cuticuláján 4 submedian sertesor húzódik végig (a hímen nem), nem találtam meg egyetlen példányban sem. Példányaim cuticuláját (sem a hímekét, sem a nőtényekét) nem borítják feltűnő serték, legföljebb egy-két szabálytalanul elhelyezkedő, rövid, jelentéktelen serte található rajta. Ezt az alakot *Micoletzky* (p. 182) var. *Steineri* néven írta le. Állataim mind ebbe a fajváltozatba tartoznak. Az Alföld kivételével hazánk minden vidékéről előkerült: Irottkő, Eszterháza, Tihany, Mencshely, Mecsek, Körmöcbánya, Zsolna, Turzóhegy, Lócse, Vanyarc (Cserhát), Hargita (Homoródalmás, Vargyas), Vöröstoronyi szoros, Fogarasi havasok, Herkulesfürdő. Példányaim különösen erdei és réti mohából kerültek elő, míg fatörzsön élő mohában igen ritkák voltak, háztetőn tenyésző mohában pedig egyáltalában nem találtam.

5. *Monohystera filiformis* Bastian, 1865 (1 ♀, 2 juv.). Az előbbihez hasonlatosan főleg édesvizekben és nedves talajban él s mindössze Bütschli (p. 63) és Steiner (1916, p. 63) említi mohából. A  $\frac{1}{2}$  mm-t is alig elérő faj minden valószínűség szerint sokkal gyakoribb, mint amilyennek látszik, de kicsinysége miatt gyakran elkerüli a kutatók figyelmét. Én e fajt egyedül Mencshelyről (Veszprém m.) réten tenyésző mohából ismerem.

6. *Plectus cirratus* Bastian, 1865 (283 ♀, 37 juv.). A nemzetségnek számos faja ismeretes mohából, közülük ezt a fajt találtam a legnagyobb egyedszámban és elterjedésben. Három igen gyakori változata ismeretes. Közülük Örley (p. 60) a var. *parietinus*-t hazánkban igen közönségesnek találta s mint írja, minden évszakban nagy számban gyűjthető mohok gyökerei között s „különösen háztetőkön és ereszekben mohok között szeret tartózkodni“. Én e fajváltozatot igen kevés példányszámban (4♀, 1 juv.) találtam, főleg köveken tenyésző mohában (Irottkő, Velem-Szentvid, Tihany). Bastian (p. 119) törzsfaját hazánkban eddig csak patakokban és folyókban tenyésző vízi növények elkorhadt levelein találták (Örley, p. 61); én több alkalommal megtaláltam, mindig hegyvidéki erdők fatörzsein élő mohában (Kőszegi-hegység, Lócse, Zsolna, Turzóhegy, Herkulesfürdő). A legnagyobb tömegben a var. *rhizophilus*-t találtam; ez hazánk minden vidékéről előkerült, így annál meglepőbb, hogy innen eddig ismeretlen volt. Különösen háztető mohában találtam (az összes esetek 92%-ában), míg a többi esetekben erdei mohából került elő. Különösen nagy tömegben találtam Mucsiról, Kápolnáról, Zsolnáról és Lőcséről származó anyagban.

7. *Plectus granulatus* Bastian, 1865 (8 ♀, 1 ♂, 7 juv.). Örley (p. 59) hazánk területén igen közönségesnek mondja; ő Budapest környékén, valamint a Felvidéken igen gyakran lelte fán tenyésző mohok között. Én aránylag sokkal kisebb példányszámban találtam, mint Örley, és ahogyan különösen Micoletzky (p. 235—240) adatai után várható volt. Az utóbbi szerző igen nagy tömegben találta erdei mohában Közép-Európa igen különböző pontjain.



8. *Plectus auriculatus* Bütschli, 1873 (7 ♀, 2 juv.). Ezt a kicsi és elülső végének jellegzetes kialakulása következtében könnyen felismerhető fajt hazánk több pontján sikerült megtalálnom. Örley (p. 59) mindössze ennyit ír róla: „Én e ritka fajnak egy példányát egy izben Budapest körül is fellelém, de csak futólag vizsgálhattam”. Magam csak erdei talajon (3 péld.) és háztetőn (6 péld.) élő mohában találtam Csákberényből, Kápolnáról, Lőcséről és Zsolnáról való mohában.

Örley (p. 64–65) a *Plectus* nemzetségbe tartozó 2 új fajt (*P. de Mani* és *triplogaster*) írt le annak idején Budapesten (Városliget, ill. Madarász-kert) tenyésztő mohából. Én hiába kerestem őket Budapest környékén, nem sikerült megtalálnom egyiket sem. Sajnos, Örley anyagát eddig nem tudtam megtalálni, úgy hogy az ő fajait, amelyeket azóta senki sem talált, példányaimmal nem tudtam összehasonlítani.

9. *Rhabditis brevispina* (Claus), 1863 (1 ♀). Ezt a fajt mohából egyedül Stefanski (p. 44) említi, aki Lengyelországban három példányban találta. Hazánkból Örley (p. 77) adatai alapján csak rothadó gombából ismeretes Selmechányáról. Egyetlen ivarérett nőtény példányom a Dobogókőről, nedves talajon élő mohából került elő.

10. *Cephalobus rigidus* (A. Schneider), 1866 (4♀, 3 juv.). Ez a más biotópokban igen gyakori és elterjedt faj mohában igen ritka s eddig csak Micoletzky (p. 292) találta két példányát erdei mohában. Hazánkból csupán korhadó fatörmelékből és ürülékből volt ismeretes. Jóllehet Örley (p. 68) felsorolja, de nem említi, mily körülmények között találta. A következőket írja róla: „Igen közönséges előfordulású mohokból”. Több példányban találtam erdei talajon és fatörzsön tenyésztő mohában (Sopron, Mucsi, Vanyarc).

11. *Cephalobus elongatus* de Man, 1880 (1 ♂). Réteken közönséges, de mohából egyedül Micoletzky (p. 276) említi. Egyetlen hím példánya korhadt fatörzsön élő mohából került elő (Lőcsen). Hazánkból eddig csak Dada (1897b, p. 115) találta a Sió csatornában.

12. *Mononchus brachyuris* Bütschli, 1873 (1 ♀). E hazánk faunájára nézve új fajt eddig több szerző említi, mint közönségeset mohából (Bütschli, p. 77, Steiner, 1916, p. 55–56, Micoletzky, p. 363–366). Én mindössze egyetlen nőtény példányát találtam a vas megyei Gödörházán fatörzsről gyűjtött mohában.

13. *Mononchus spectabilis* Ditlevsen, 1911 (6 ♀, 1 ♂, 3 juv.). Eddig csak Ditlevsen (p. 224–227, Taf. III. Fig. 17, 19, 27, 28) említi Dániából, Allgén (p. 13–14) pedig Svédországból. Ha bebizonyosodik, hogy valóban északi elterjedésű, mint azt az utóbbi szerző állítja, akkor talán nem kell véletlennek tekintenünk Pilis hegységi (Kanyargós patak) előfordulását, ahol olyan körülmények között fordul elő, mint amilyenek között Ábrahám és Mödlinger (p. 57–58) találta ugyanitt a *Planaria alpiná*-t.

14. *Mononchus muscorum* (Dujardin), 1845 (91♀, 47 juv.).

Ezzel a fajjal és a vele közel rokon *M. papillatus*-szal kissé részletesebben szándékozom foglalkozni. A két faj között a következő két lényeges különbség van: 1. a *M. papillatus* szájúrege keskeny és megnyúlt s a szájúregben lévő dorsalis foggal szemben nincsen két fogazott chitinléc; ezzel ellentétben a *M. muscorum* szájúrege tágabb és rövidebb, s a szájúregben a dorsalis foggal szemben két fogazott chitinlécet találunk; 2. a *M. papillatus* farka hosszabb és kihegyezett, a *muscorum*-é rövidebb és lekerekített. A fontosabb megállapítástól eltérő több szerző (Ditlevsen, p. 224, Menzel, p. 51, Brakenhoff, p. 276, Micoletzky, p. 389, Stefanski, p. 44) azt állítja, hogy a *M. papillatus*-nak is van két fogazott chitinléce, Brakenhoff pedig táblái egyikén (Taf. I. Fig. 2.) a fogazott chitinlécet be is rajzolja a szájúregbe. Micoletzky a *M. papillatus*-szal kapcsolatban azt írja, hogy nincs kizárva — mivel közvetlen átmeneteket talált —, hogy e két fajt egy formakörbe kell majd összevonni. Később Stefanski (p. 44) csodálkozását fejezi ki, hogy de Man a *M. papillatus* szájúregében ne látta volna meg ezeket a feltűnően fogazott chitinléceket.

E két faj elhatárolódása nekem is hosszú ideig rejtélyesnek látszott, míg végre nagyszámú készítmény megvizsgálása és egy sorozat összeállítás után megoldódott a rejtély. Készítményeim azt mutatják ugyanis, hogy a *M. papillatus* a *M. muscorum* fiatalja s az eddig kettőnek vélt faj szájúregének szerkezetében megnyilvánuló eltéréseknek az okát a fiatal és a kifejlett állat eltérő táplálkozásában kell keresnünk. Ugyanis a fiatal állat a mohában élő egysejtűekkel, főleg Ciliatákkal és Rhizopodákkal, valamint baktériumokkal táplálkozik és így a táplálék összeűzése végett nincs szüksége fogazott chitinlécekre. Ezzel szemben a kifejlett állat Rotatoriákkal, Tardigradákkal és más Nematodákkal táplálkozik, amelyeknek földarabolása céljából erősebben fegyverzett szájúrege van szüksége. Ez az oka annak, hogy a fiatalok szájúrege keskeny, dorsalis foguk kevésbé fejlett s hogy a fogazott chitinléc hiányzik. A kifejlett állatokban a szájúreg kitágul, a dorsalis fog erőteljesen fejlődik ki, mint arra Stefanski (p. 44) is felhívja a figyelmet, és vele szemben kialakul a többé-kevésbé erősen fogazott két chitinléc. Az így kialakult szájúreg, amelyhez erősebben fejlett izmok tapadnak, össze tudja zúzni a keményebb táplálékot is. Hogy a *M. papillatus*-t fiatal alaknak kell tekintenünk, az is bizonyítja, hogy ezek farka hosszabb és kihegyezett. Már pedig Micoletzky (p. 439) vizsgálatai azt tanúsítják, hogy a hosszú, kihegyezett farkok a filogenetikailag idősebb, míg a rövid, lekerekített, mint amilyen a *Mononchus muscorum*-é, a fiatalabb. A *Mononchus papillatus* az irodalom eddigi adatai szerint sokkal gyakoribb, mint a *muscorum*. Hogy ivarérett példányokat írtak le *M. papillatus* gyanánt, az nem szól ez ellen, mert a gyengén fejlett chitinlécet nehezen lehet felismerni. Továbbá nyilvánvaló az a magyarázat is, hogy az édesvízben élő alakoknak nincs szükségük arra, hogy ez a chitinléc erőteljesen fejlődjön ki. — Ez a faj az Alföld kivé-

telével hazánk minden vidékéről előkerült s különösen háztetőn élő mohában igen gyakori. Igen nagy tömegben találtam a Kőszegi hegységben, a Budai hegységben, Lengyelen, Mucsin, Kápolnán és Lőcsén gyűjtött mohában.

15. *Aphelenchus parietinus* Bastian, 1865 (4♀, 2♂, 5 juv.). Általánosan elterjedt és különösen réteken közönséges faj; mohában eddig csak Bütschli (p. 47) és Steiner (1916, p. 269) találta. Hazánkban Örley (p. 99) egyszer akadt rá a Budai hegységből való mohában. Megjegyzésre méltónak találok, hogy én eddig kizárólag a Felvidék és Erdély középhegységeinek (700—1800 m) rétjein élő mohában találtam (Lőcse, Zsolna, Szklénföld, Bulla völgy, Herkulesfürdő).

16. *Aphelenchus helophilus* de Man, 1880 (3 ♀). Ritka és nagyon kevésé elterjedt faj, mohában eddig még senki sem találta. Hazánk faunájából még ismeretlen volt; én három ivarérett nőtény példányban leltem Lőcséről, zsendelytetős házról való mohában.

17. *Tylenchus filiformis* Bütschli, 1873 (1 ♀, 2 juv.). Ez a mohagyepékben — s különösen az Alpokban — igen elterjedt faj hazánkból eddig ismeretlen volt. Én mindössze három példányát találtam erdei mohában (Balí).

18. *Tylenchus Davainei* Bastian, 1865 (17 ♀, 3 ♂, 2 juv.). Tipikus, mindenütt igen közönséges mohalakó faj. Hazánk faunájára nézve új. Mint a legtöbb szerző, de Man (p. 151—152), Bütschli (p. 37—38) stb., én is főleg homokos területeken élő mohában találtam (Balf, Hegykő, Ludad, Beocsin: Fruskagora).

19. *Tylencholaimus Stecki* Steiner, 1914 (1♀). Ezt a ritka fajt eddig Steiner (1914, p. 428—429, Fig. 17—19) és Micolletzky (p. 427—430, Fig. 35a—c) találta mohában. Az előbbi szerző kizárólag alpesi, az utóbbi pedig főleg erdei mohában és humuszban lelte meg. A genus új hazánk faunájára. Egyetlen ivarérett nőtény példányát az Irottkő gerincén kőről szedett mohában találtam.

20. *Tylenchorhynchus robustus* (de Man), 1876 (1♀). Meglehetősen ritka és mérsékelten elterjedt faj. A kutatók igen különböző biotópokból említik (nedves rét, homokos dűna, erdei humusz, fűnemű növények gyökerei között, stb.), mohában egyedül Steiner (1914, p. 271) találta. A hazánk faunájára nézve új faj a Tétényi-fensíkon meszes talajon, köves réten tenyésző mohából került elő.

*Dorylaimus* nemzetséggel ez alkalommal részletesebben nem foglalkozom, mert fajainak meghatározása és elkülönítése külön tanulmányt követel. A mohában igen gyakoriak, az ott élő Nematoda-fajok felét mindig ezek alkotják s így ezek adják az én vizsgálati anyagomnak is 55 %-át. Most csak felsorolom azokat a fajokat, amelyek eddig — mintegy 1200 készítmény átvizsgálása után — előkerültek. Ezek a következők:

21. *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, 1874; 22. *Dorylaimus gracilis* de Man, 1876; 23. *Dorylaimus centrocerus* de Man, 1880; 24. *Dorylaimus macrodorus* de Man, 1880; 25.

*Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845; 26. *Dorylaimus filiformis* Bastian, 1865; 27. *Dorylaimus Carteri* Bastian, 1865; 28. *Dorylaimus obtusicaudatus* Bastian, 1865; 29. *Dorylaimus (Actinolaimus) macrolaimus* de Man, 1880. Ezek közül az első négy új hazánk faunájára.

Az eddig előkerült 12 genus, illetőleg 29 faj közül tehát két genus (*Tylencholaimus*, *Tylenchorhynchus*) és 15 faj [*Tripyla arenicola* de Man, *Tripyla intermedia* Bütschli, *Mononchus brachyuris* Bütschli, *Mononchus spectabilis* Ditlevsen, *Mononchus muscorum* (Dujardin), *Aphelenchus helophilus* de Man, *Tylenchus filiformis* Bütschli, *Tylenchus Davainei* Bastian, *Tylencholaimus Stecki* Steiner, *Tylenchorhynchus robustus* (de Man), *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, *Dorylaimus gracilis* de Man, *Dorylaimus centrocerus* de Man, *Dorylaimus macrodorus* de Man] új hazánk faunájára.

\* \* \*

Aus dem Institute für Allgemeine Zoologie der Petrus Pázmány Universität zu Budapest. Direktor: Prof. Dr. Géza Entz.

## Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. I. Von Dr. A. S o ó s.

Verf. beschäftigt sich in vorliegender Untersuchung mit den aus Ungarn sehr wenig bekannten, moosbewohnenden Fadenwürmern. Die von ihm bisher untersuchten Tiere, insgesamt 200), gehören 12 Gattungen, resp. 29 Arten an. Die Liste dieser Arten ist im ungarischen Texte zu finden. Von diesen waren bisher aus Ungarn nicht nachgewiesen 2 Gattungen (*Tylencholaimus* und *Tylenchorhynchus*) und 15 Arten (*Tripyla arenicola* de Man, *T. intermedia* Bütschli, *Mononchus brachyuris* Bütschli, *M. spectabilis* Ditlevsen, *M. muscorum* (Dujardin), *Aphelenchus helophilus* de Man, *Tylenchus filiformis* Bütschli, *T. Davainei* Bastian, *Tylencholaimus Stecki* Steiner, *Tylenchorhynchus robustus* (de Man), *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, *D. gracilis* de Man, *D. centrocerus* de Man und *D. macrodorus* de Man). Das bisher nicht nachgewiesene Vorkommen von *Aphelenchus helophilus* in Moos wurde vom Verf. zum ersten Male festgestellt.

Cobb teilte 1898 die im Freien lebenden Fadenwürmer nach der Form der Mundhöhle und der Art der Nahrungsaufnahme in 3 Gruppen ein. Später verwarf er jedoch diese Einteilung, die er in seinem ehemals aufgestellten System als Leitfaden benützt hatte, und ordnete die freilebenden Nematoden in erster Linie nach der Art der Bewaffnung ihrer Mundhöhle. Dieses System beruht also auf der Ausbildung eines einzigen Merkmales und ist daher als ein künstliches aufzufassen, worauf unter den späteren Autoren speziell Micoletzky hinwies.

Die bisher durchgeführten Untersuchungen des Verf. ergaben nun, dass sich die in Moosrasen lebenden Nematoden vollkom-

men logisch nach der Art ihres Nahrungserwerbes und ihrer Ernährungsweise einteilen lassen. Diese Einteilung stimmt zwar mit der ersten von C o b b (1898, p. 32) gegebenen nicht vollständig überein, entspricht ihr aber in den Hauptzügen. Dass nun diese Art der Einteilung tatsächlich logisch ist, geht aus den Ergebnissen der Untersuchungen, speziell an den Arten der Gattung *Mononchus* hervor. Das Fehlen oder Vorhandensein der Mundhöhle, das Auftreten von Zähnen in der Mundhöhle oder der Mangel an solchen, beides morphologische Eigenschaften, die charakteristische und natürliche, systematische Gruppen bedingen, stehen in engstem Zusammenhang mit der Art der Nahrungssuche, resp. mit der Beschaffenheit der Nahrung. Dies beweist ja auch die wechselseitige Beziehung zwischen *Mononchus papillatus* und *M. muscorum*, was im ersten Augenblick widersprechend erscheint, tatsächlich aber mit der obigen Feststellung übereinstimmt. Denn die Untersuchungen des Verfassers führten zu dem Ergebnisse, dass *M. papillatus* als Jugendform des *M. muscorum* aufzufassen ist, da die Ursache der Unterschiede, die in der Ausbildung der Mundhöhle der bisher 2 Arten zugerechneten Individuen zutage treten, in der bei jungen und bei erwachsenen Tieren verschiedenen Ernährungsweise zu suchen ist. Das junge Tier ernährt sich nämlich hauptsächlich von Protozoen und Bakterien, zu deren Verarbeitung es keiner Chitinleiste bedarf. Dem erwachsenen Tiere dienen hingegen Rotatoria, Tardigrada und verschiedenen Nematoden als Nahrung zu deren Zerstückelung sich eine starke Mundhöhlenbewaffung als notwendig erweist. Diese Verschiedenheit der Nahrung (die den Anlass zur Aufstellung der heiden Arten gab), ist der Grund dafür, dass die Mundhöhle der jungen Tiere schmal und langgestreckt ist, der dorsale Zahn weniger entwickelt, und dass die gezähnte Chitinleiste fehlt. Bei den erwachsenen Tieren verbreitert sich hingegen die Mundhöhle, der dorsale Zahn wird stärker und ihm gegenüber entstehen zwei gezähnte Chitinleisten. Die so entstandene Mundhöhle, mit ihrer stärker entwickelten Muskulatur vermag dann auch härtere Nahrung zu verarbeiten.

H e s s e (1924, p. 362) fasst die Moosrasen als eine besondere Art von periodischen Kleingewässern auf, so dass wir also nach H e s s e ihre Fauna als eine Süßwasserfauna zu betrachten haben. Diese Auffassung H e s s e s lässt sich aber kaum auf die in Moosrasen lebenden Nematoden ausdehnen, da von den bisher bekannten, insgesamt 80 moosbewohnenden Fadenwürmern nur 8 Süßwassertiere sind, 58 in der Erde leben (davon 39 ausschliesslich), daher Bodenbewohner darstellen und nur 14 amphibiotisch leben.

In den meisten Publikationen finden wir die Ansicht vertreten, dass die Nematodenfaunen der verschiedenen Moosrasen ähnliche Zusammensetzungen aufweisen, mit anderen Worten, dass die Arten Kosmopoliten sind. Die Beobachtungen des Verf. zeigen jedoch, dass diese oft betonte Übereinstimmung nicht besteht, da in den meisten Fällen die von verschiedenen Fundstellen (Erd-

boden, Baumstümpfe, Wiesen, Hausdächer u. s. w.) stammenden Moosrasen charakteristische Unterschiede aufweisen, sowohl in der Zusammensetzung ihrer Fauna als auch in dem Verhältnis, in dem die einzelnen Arten untereinander auftreten. So ist z. B. für die Moose von Hausdächern eine *Mononchus muscorum*—*Dorylaimus macrodorus*—*Plectus cirratus* Association charakteristisch, für die der Wiesenmoose unserer Gebirgsgegenden aber die Association von *Aphelenchus parietinus* — *Dorylaimus Carteri* und *Plectus cirratus* var. *rhizophylus*.

### Irodalom. — Literatur.

- Allgén C. (1926): Die freilebenden Nematoden Schwedens. Ark. f. Zool. XVIII. A. No 5, p. 1—40. — Ábrahám A. és Mödlinger G. (1933): Az alpesi planária előfordulása a Pilis-hegységben. Allat. Közl. XXX, p. 54—59. — Bastian Ch. H. (1865): Monograph of the Anguillulidae, or free Nematoids, marine, land and freshwater, with descriptions of 100 new species. Trans. Linn. Soc. London, XXV, p. 73—181. — Brakenhoff H. (1914): Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes. Abh. Nat. Ver. Bremen, XXII, p. 267—311. Taf. I—III. — Bütschli O. (1873): Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Leop.-Carol. XXXVI. No 5. p. 1—124. Taf. I—XI. — Cobb N. A. (1898): Nematode parasites; their relation to man and domesticated animals. Agricultural Gazette of New South Wales, XX. — Daday J. (1897, a): Fonalférgek, Nematoda. Balaton tud. tanulm. ered. II. 1. rész. IV. szakasz, p. 1—37). — Daday J. (1897, b): Die freilebenden Süßwassernematoden Ungarns. Zool. Jahrb. Abt. Syst. X, p. 91—134. — Ditlevsen H. (1912): Danish freelifving Nematodes. Videnskabelige Meddelelser fra naturhistoriske Forening København, LXIII, p. 213—256. Taf. II—V. — Hesse R. (1924): Tiergeographie. Jena, pp. 613, spec. p. 362—364. — de Man J. G. (1884): Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, pp. VI+206. Taf. I—XXXIV. — Menzel R. (1914): Ueber die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. Arch. f. Naturg. LXXX. Abt. A. H. 3, p. 1—99. — Micoletzky H. (1921): Die freilebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg. LXXXVII. Abt. A., H. 8—9, p. 1—650. — Örley L. (1880): Az Anguillulidák magánrajza, Monographie der Anguillulid. n. Budapest, pp. 165, Taf. I—VII. — Richters F. (1907): Die Fauna der Moosrasen des Gaussbergs und einiger südlicher Inseln. Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903 IX. Zoologie, Berlin, p. 261—302. — Stefanski W. (1924): Étude sur les Nématodes muscicoles des environs de Zakopane. Bull. Acad. Polon. Cracovie, Sér. B. p. 21—60. — Steiner G. (1914): Freilebende Nematoden aus der Schweiz. Arch. f. Hydrob. u. Planktonkunde. IX. H. 2—3, p. 259—276 és 420—438. — Steiner G. (1916): Freilebende Nematoden von Nowaja-Semlja. Zool. Anz. XLVII, p. 50—74.

A Pázmány Péter Tudomány Egyetem Általános Állattani Intézetéből,  
Igazgató dr. Entz Géza ny. r. tanár.

## ADATOK NÉHÁNY ÉDES-VIZI HALUNK HYPOPHYSISÉNEK ALAK- ÉS ÉLETTANI ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(I—II. tábla).

Irta Lange Nándor.

Míg egyes állatcsoportok belső secretiós mirigyeinek, s különösen az összes belső elválasztási mirigyek működését kormányzó agyalapi mirigynek az alakta jól ismert, s a rája vonatkozó irodalom is igen tekintélyes, addig a halak e fontos szervére vonatkozó alak- és élettani ismereteink felette fogyatékosak. A régebbi vizsgálók: Rathke (1838), Virchow (1857), Luschka (1860), Lothringer (1886), Schönemann (1892), Ramón y Cajal (1893—94), Retzius (1893), Benda (1903), Studnicka (1901), Scaffidi (1904), Edinger (1911) után az újabb kutatók közül Stendell (1913), Opper (1914), Trautmann (1909) és Bock (1928) vizsgálta a gerincesek különböző osztályaiban a hypophysis szerkezetét, míg élettanát az utóbbi másfél évtizedben Evans, Zondek és Ascheim, Anzelmio és Hoffmann, Geierhack s Benedict és Putnam tanulmányozta. Azonban mindezek a vizsgálatok főként a magasabbrangú gerincesekre, elsősorban az emlősökre vonatkoznak, ellenben az alsóbbrendűek szóban lévő szervét csak igen kevesen vizsgálták, a halakra vonatkozó adatokat meg éppen gyéren találunk (Stendell, Opper, Bock).

Ez indított arra, hogy a magyarországi halfajok hypophysisét összehasonlító alakta szempontból tanulmányozzam, azonkívül egy fajét, a harcsáét (*Silurus glanis*), bizonyos mértékben élettanilag is vizsgáljam. Nevezetesen azt kutattam, hogy azok a természetes élettani változások, amelyek az évi életciklusban bekövetkeznek, mennyiben változtatják meg a hypophysis finomabb szerkezetét.

A vizsgálati anyag és ennek felhasználása. A következő fajok hypophysisét vizsgáltam: *Lucioperca sandra* Cuv., *Perca fluviatilis* L., *Eupomotis aureus* Walb., *Lota vulgaris* Cuv., *Silurus glanis* L., *Amiurus nebulosus* Raf., *Cyprinus carpio* L., *Tinca vulgaris* Cuv., *Barbus fluviatilis* Ag., *Rhodeus amarus* Bl., *Gobio fluviatilis* Flem., *Abramis brama* L., *Pelecus cultratus* L., *Phoxinus laevis* Ag., *Gasterosteus aculeatus* L., *Esox lucius* L., *Acipenser ruthenus* L.

A vizsgálati anyagot friss állapotban rögzítettem, bár egyes fajok mirigyének kiboncolása nagy nehézségekkel járt. A koponyatokkal együtt való rögzítés nem vezetett eredményre, mert a mésztelenítés befolyásolta a szövetek szerkezetét. Rögzítésre a következő folyadékokat használtam: Lang-féle szublimát-ecetsavat,

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 március 6-án tartott 366. ülésén.

Zenker-f. folyadékot, Susát, Heidenhain-f. és Schaffer-f. folyadékot. Ezek közül legjobbnak bizonyult a Schaffer-f. folyadék, melyben az anyagot egy-két napig rögzítettem. Rögzítés és rendes keményítés után az anyagot Péterfi-f. methylbenzoát-celoidin módszerrel paraffinba ágyaztam be. A beágyazott anyagból 4-6 mikron vastagságú metszetsorozatot készítettem. Festőszerűl a következő anyagok szolgáltak: Mayer-f. haematein-eosin, Heidenhain-f. vashaematoxylin, Van Gieson-f. picrofuchsin, Asan, Romanovsky, Giemsa és Mallory-f. festék. Mindezek közül legjobbnak bizonyult a Mallory-f. festék, mert a sejtek különböző jellege ezzel tűnt legjobban elő.

A hypophysis általános anatómiai jellemzése. Az agyfüggelék mirigy az agyvelő közepe táján, a közti agyvelő alatt fekszik a parabasale hypophysis gödröcskéjében és a közti agyvelővel az infundibulum útján függ össze. Lebenyekből áll, és pedig hátsó lebenyből (neurohypophysis vagy processus infundibularis), középső lebenyből (pars intermedia) és elülső vagy főlebenyből (præhypophysis). A halakon ezeken kívül megjelenik még a fő- és középső lebeny között az ú. n. átmeneti lebeny is. Ez utóbbi rész majdnem minden fajon megtalálható, de egyeseken hiányzik, s helyette éppen úgy, mint a magasabbrendű gerinceseken, megjelenik a hypophysis üreg (*Lota vulgaris* és *Acipenser ruthenus*).

A halak hypophysisének alakja nagyon változatos s még fajoként is különböző. Vizsgálataim szerint alaktanilag két típusba osztható. Az első típust az jellemzi, hogy a középső lebeny erősen fejlett és a szerv lőtömegéből kinyúlik. E típus szerint épült fel a *Cyprinus carpio* (l. t. 3. á.), *Tinca vulgaris*, *Abramis brama* (l. t. 1. á.), *Barbus fluviatilis*, *Gobio fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus laevis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis* (l. t. 2. á.), *Lota vulgaris* (l. t. 5. á.), *Pelecus cultratus* hypophysise. A második típusba tartozik a harcsa (*Silurus glanis*) hypophysise (l. t. 6. á.), melyre jellemző, hogy középső lebenye kevésbé fejlett és azért gömbölyded alakú. Idetartozik még a következő fajok hypophysise: *Anguilla vulgaris*, *Amiurus nebulosus* (l. t. 7. á.), *Eupomotis*, *aureus*, *Gasterosteus aculeatus*.

Természetesen alakbeli, s mint említettem fajokénti különbségek is találhatók, nagyságbeli különbségeken kívül. Ugyanazon a fajon belül a hypophysis nagysága a testnagyság, az életkor függvénye. Főleg ivarérett egyéneket tanulmányoztam, csupán a harcsa esetében vizsgáltam egészen fiatal példányokat is. Ilyen nagyságbeli különbségeket a harcsán állapítottam meg s eszerint a fiatal, 25 cm hosszú példány hypophysisének legnagyobb átmérője 1 mm, míg a kifejlett, ivarérett, kb. 50—70 cm hosszú állaté 3—3,5 mm átmérőjű; ez volt a vizsgált hypophysisek között a legnagyobb. További nagyságbeli különbségek találhatók, természetesen a már teljesen kifejlett, de különböző fajú és nagyságú állatok között is; így például a 6—8 cm nagyságú *Phoxinus laevis*, vagy a 10—15 cm nagy *Gobio fluviatilis* e szerve 0,5—0,8 mm, míg a kifejlett 40—50 cm nagyságú *Cyprinus carpio*-é 2—3



mm nagyságú. Fontos azonban a hypophysis és az agyvelő kölcsönös nagyságbeli aránya is. Általában mondható, hogy az ép szervezet hypophysise és agyveleje nagysága között egyenes az arány. Ellenben az egyes fajok szerint eltérés mutatkozik, pl. az *Anguilla vulgaris* aránylag kicsiny agyvelején 2—2,5 mm-es hypophysis található. Az *Eupomotis aureus* és a *Pelecus cultratus* esetében hasonló eltérést találtam.

A hypophysis általános jellemzése. Az egyes fajok átnézeti képén külsőleg tapasztalható anatómiai különbségeknek finomabb szerkezetbeli különbségek felelnek meg; ugyan-csak különbségek vannak fajok szerint is. Természetes, hogy ennek folytán a lebenyekben a sejtek nagysága s egymáshoz viszonyított száma is eltérő, azonban hangsúlyoznom kell, hogy az évszaki változásokat is mindig szem előtt tartottam.

A középső lebeny a fő- és átmeneti lebeny mögött, az agytól distalisan fekszik (I. t. 1—3. és 5—7. á.). A különböző fajok hátsó lebenyén végighúzódó agyi kötegek különbözőképpen járnak át. E kötegekre jellemző, hogy a középső lebenybe érve eleinte párhuzamosan haladnak, majd az elágazások után a benne lévő rostok keresztelik egymást s a sejtek között fonadékot alkotnak. Egyes fajokban ezek a rostok nem a sejtek között alkotnak hálózatot, hanem a sejtek kisebb-nagyobb fészkeit fonják körül. Fontos körülmény az, hogy ezekkel a kötőszöveti rostokkal jelennek meg a véredények is, melyeknek mennyisége igen különböző. Egyes fajokban óriási tömeget alkotnak. Különösen a *Silurus glanis* (I. t. 6. á.) és a *Lota vulgaris* (I. t. 5. á.) lebenyének vérellátása gazdag, mert a véredények nagysága és mennyisége az általam vizsgált valamennyi faj közül ezekben a legnagyobb. A többi fajokban aránylag kevesebb véredényt találunk, azonban sohasem hiányzanak, bár egyes szerzők, így Oppel, Bock és Stendell szerint a lebenyben alig, vagy egyáltalán nem fordul elő véredény.

A középső lebenyben háromféle sejtípust találunk (II. t. 10. á.), ú. m. acidophil, halvány basophil és alig festődő chromophob sejteket. Az acidophil sejtek általában nem olyan tisztán acidophil jellegűek, mint az átmeneti lebenyben, hanem lilásan festődnek. Gömbölyded-polygonális alakúak. A basophil sejtek általában kisebbek, mint az acidophilok, elszórtan helyezkednek el a többi sejtek között, számuk sokkal kevesebb. A chromophob sejtek alig festődnek, csak egy vázszerű szerkezetet látunk bennük, melynek közepében a mag helyezkedik el.

Az átmeneti lebeny (I. t. 1—3. és 5—7. á.) a fő- és középső lebenytől jól elhatárolt részlet. A határt vagy az agyi kötegekből haránt húzódó nyulványok, vagy pedig a lebenyek közötti éles festődési különbségek jelzik. A lebenyben szintén található agyi kötegek, de inkább csak rostok alakjában, amelyek azonban a sejtek között kisebb kötegeket is alkothatnak. A rostokkal együtt jelennek meg a fajok szerint változó számú és nagyságú véredények is. A lebenyben elrendeződő sejtek legnagyobb része acidophil és basophil. Általában véve kisebbek, mint a középső lebeny-

ben, de tömegük sokkal nagyobb, úgyhogy a lebeny tömött szerkezetű. Némely fajban az acidophil sejtek kisebb fészkekben helyezkednek el s ezek közt található a basophil sejtek. A sejtek gömbölydedek, polygonálisak, de lehetnek megnyúlt henger alakúak is. A mag centrálisan vagy kissé basálisan helyezkedik el, chromatinban szegény, középpontjában nucleolus van. A basophil sejtek mindig gömbölyded-polygonális alakúak és az acidophil sejtek között helyezkednek el. A sejt közepében mag található 1—2 nucleolusszal. Ezekben a sejtekben acidophil szemcsék vannak, amelyek a sejtek fokozatos átmenetét mutatják az acidophil jellegűek felé.

A főlebeny (l. t. 1—3. és 5—7. á.) a halhypophysis legkisebb lebenye. Az átmeneti résztől a sejtek különböző festődése és az agyi kötegek jól elhatárolják. Az agyi kötegek a lebeny belsőjébe is behatolnak s a sejtek elrendeződésében nagy szerepük van. A rostokkal együtt a véredények is megjelennek, számuk aránylag minden fajban kevés. A sejtek elrendeződése függ a véredények mennyiségétől és az agyi kötegek lefutásától. A véredények mentén hosszúra nyúlt henger alakúak s így az egész lebeny acinosus mirigy jellegű. Majdnem mind acidophilek, illetőleg lilás festődésűek. A magvak központi vagy kissé basális elhelyezkedésűek s bennük egy-egy nucleolus található. Basophil sejt alig látható, ilyenek főleg csak az átmeneti rész határán fordulnak elő. Ezeknek alakja gömbölyded-polygonális, központi maggal, amelyben egy nucleolus van. Megjegyzendő, hogy a főlebenyt festődése tekintetében két részre tagolhatjuk: egy hátoldali halványan festődő és egy hasoldali sötéten színeződő részre. Az előbbi a chromophob, az utóbbi a chromophil rész. Azonban a különbség nem minden fajon jelentkezik s főleg csak fiatal példányokon tapasztaltam e viszonyokat.

A halak hátsó lebenye aránylag kevésbé fejlett, ellentétben a magasabbrendű gerincesekkel, melyekben külön nagy lebenyt alkot. A halakban az infundibulumtól húzó agyi kötegekre szorítkozik, ezért itt nem hátsó lebenynek nevezik, hanem agyi résznek. A kötegek e részben egyenesen tovább haladnak s a középső lebenyen ágaznak szét. Párhuzamos lefutásúak s legnagyobb részét kötőszöveti rostok, amelyek között idegrostok is haladnak, amint ezt a Ramón y Cajal módszere szerint készült készítményeken megfigyelhettem. Ezért ezeket a rostokat nem kötőszöveti, hanem agyi kötegeknek nevezem, bár idegsejteket nem tartalmaznak. A támasztó sejtek közül az infundibularis üreget ependyma-sejtek bélelik ki, melyek szorosan az üreg falához illeszkednek és basális nyulványuk van. A rostokkal együtt jelennek meg a véredények is. A rostok között különösen a véredények mentén hosszúra nyúlt kötőszöveti magvak, továbbá még basophil és acidophil sejtek vannak, melyek az átmeneti és főlebenyből származnak.

A hypophysis részletes szövettani szerkezetét. A hypophysis szövettanát részletesen fajok szerint külön ismertetem, azonban a fajok közti hasonlatosságokat, eltéréseket egymással szembe állítva foglalom össze.

A *harcsa* (*Silurus glanis*, l. t. 6. á.) hypophysisének agyi része az infundibulum felől húzódó párhuzamos rostokból áll, amelyek egy nagy kötegben futnak a középső lebenybe. Ez a köteg a hypophysist két részre osztja s így a fő- és átmeneti lebenyt megfélezi. A kötegből a fő- és átmeneti lebenyek felé haránt irányba húzódó rostok ágaznak el, amelyek a lebenyek közt éles határt vonnak. Az agyi kötegek közt véredények találhatók. Ezek mellett kisebb szigetekben és egyenként acidophil és basophil sejtek fordulnak elő. Az agyi kötegek a középső lebenybe jutva, itt szétágaznak és hálózatot alkotnak a sejtek között. A sejtek acidophil, ill. basophil festődésűek, vagy pedig alig festődő chromophobok (II. t. 10. á.). Az acidophil sejtek gömbölyded-polygonálisak vagy az egyik végükön kissé megnyúltak. A sejt közepén vagy kissé basálisan a kevés chromatin tartalmazó mag található. Ennek közepén vagy a maghátyához közel fekszik a nucleolus. A mag lehet félhold vagy szulzoszerűen befűződött alakú, amely az amitotikus osztódás jelét mutatja. A basophil sejtek az acidophilek között elszórvá találhatók, alakjuk és nagyságuk hasonló az utóbbiakéhoz; festődésük kis mértékben basophil. A mag a sejtek közepén foglal helyet és ennek közepében egy nucleolus található. A chromophob sejtekben a plazma csupán hálózatosan festődik. A közepén elhelyezkedő mag feltűnően nagy, halványan festődik s benne egy nucleolus van.

Az átmeneti lebeny mind a fő-, mind a középső lebeny felől jól elhatárolt. A határt itt a haránt irányban húzódó kötegek és az elűtő festődésű sejtek adják. A rostokkal együtt a véredények is megtalálhatók. Az egész lebeny tömött szerkezetű a sűrűn elhelyezkedő acidophil és basophil sejtek miatt. Az acidophil sejtek kerekded-polygonális alakúak (II. t. 8. á.). Ezek a sejtek nem lilán festődnek, mint a középső sejtekben, hanem élénk acidophilon. A sejt közepén mag található, középpontjában 1—2 nucleolusszal. Ezekben a sejtekben néha basophil szegély látható, amely a sejtekben lévő váladékanyag átalakulását jelzi. A basophil sejtek alakja, nagysága hasonló az acidophilokéhoz. Jellemző azonban, hogy ezekben acidophil szemcséket is találunk, amelyek a basophil váladékanyag acidophillé való átalakulását mutatják. A két sejtípus szétszórta, összekeveredve helyezkedik el. E lebenyben csekély számban alig festődő chromophob sejtek is találhatóak. Alakjuk és nagyságuk megegyezik az előbbi sejtekével. Ezek főleg az agyi kötegek mellett helyezkednek el.

A főlebenyt az átmeneti lebenytől az agyi kötegek határolják el. A rostok nemcsak a határon, hanem a lebeny belsejében is megtalálhatók a véredényekkel együtt, ahol a sejtek közt kötegeket alkotnak. A sejtek a rostokon fekszenek és itt megnyúlt henger alakúak (II. t. 10. á.), míg a rostoktól távolosó sejtek rendszerint gömbölydedek. Ugyanilyen henger alakú sejtek vannak a véredények mentén is. A magvak vagy centrális, vagy kissé basális elhelyezkedésűek, bennük egy nucleolus található. A sejtek festődése legnagyobbbrészt acidophil, de kissé lilás árnyalattal, azonban átmeneti sejtek is találhatóak közöttük, amelyek színeződése a basophil és acidophil festődés között van.

E faj fiatal példányának gyengébben fejlett hypophysisében a lebenyek között kevés agyi köteg fut végig s hasonlóképpen véredény is alig van benne, a fő- és átmeneti lebeny bevándorolt sejtjei is csak szórványosan találhatók. A középső lebeny sejtjei sokkal nagyobbak, mint a kifejlett állat megfelelő sejtjei, számuk sokkal kisebb, alakjuk és szerkezetük azonban megegyezik azokkal. Basophil és chromophob sejt kevés van, azonban szintén nagyobbak, alakjuk és szerkezetük hasonló a kifejlett állatéhoz.

Az átmeneti lebenyben az agyi kötegek nem alkotnak határt a fő- és a középső lebeny felé, hanem a határt egyedül a sejtek különböző festődése jelzi, de a határ ezzel sem éles, mert az átmeneti lebeny jellegzetes sejtjei a fő- és a középső lebenyben is előfordulnak, de csak szétszórta. Ezek szerint az ivarérett állatban a lebenyek közti határt az agyi kötegek, a fiatal állatban pedig a sejtek eltérő festődése jelzi, ami nézetem szerint arra utal, hogy az agyi kötegek fejlettsége és tömege a hypophysis nagyságával, illetőleg fejlettségével áll egyenes arányban. A sejtek nagyságát illetőleg hasonló viszonyokat találunk, mint a középső lebenyben. Legnagyobb részük acidophil festődésű. Alakjuk gömbölyded, polygonális s közepükön vagy szélükön sejtmag található, amelynek középpontjában egy nucleolus van. A basophil sejtek száma kevés, alakjuk és nagyságuk megegyezik az acidophil sejtekével. Vannak azonkívül halványlilásan szineződő sejtek is, amelyek átmeneti sejtek a basophil és acidophil sejtek között. A lebenyben agyi köteg nagyon kevés van, csak szorosan a véredényekkel együtt jelennek meg. Ez a lebeny a többihez képest igen erősen fejlett.

A főlebeny az átmeneti résztől szintén rosszul határolódik el és a határt itt is a főlebeny sejtjeinek festődése jelzi. A sejtek alakra megegyeznek a kifejlett harcsa megfelelő sejtjeivel, de nagyobbak azoknál. Agyi köteg és véredény nagyon kevés található.

A törpe harcsa (*Amiurus nebulosus*, I. t. 7. á.) hypophysise lényegileg olyan, mint a harcsáé, de természetesen kisebb és ezzel kapcsolatban kisebbek a lebenyek is, szövetség pedig sokkal tömöttebb. Az agyi kötegek a hypophysisen végighaladva, szintén hálózatot alkotnak a középső lebenyben. E lebeny sejtjei megegyeznek a harcsáéival, csak hogy a basophil sejtek nagyobbak benne. A lebeny véredényekben épp oly gazdag, mint a harcsáé. Az átmeneti lebeny itt is jól elhatárolódik. Hasonló a sejtek festődése is, azonban nem annyira gömdölyded-polygonálisak, hanem inkább hosszúra nyultak. A főlebeny sokkal jobban elhatárolódott a szomszédos lebenytől, mint a harcsában. Az agyi kötegek vastag kötegben húzódnak az átmeneti és főlebeny között és a sejtek egy része épp úgy helyezkedik el a rostok mellett, mint ott, a többi sejtek viszont részben elszórva, részben egymáshoz szorosan zárulva kör vagy ellipszis alakban fekszenek, mintha egy acinosus mirigy nyílása körül helyezkednének el. Ebben a nyílásban a rostokkal kapcsolatban rendszerint véredények is találhatóak; ezek a váladékanyag elszállításában szerepelnek.

Nem kevésbé hasonló viszonyokat találunk a n a p h a l -

b a n (*Eupomotis aureus*), azonban itt az agyi rész rostjai nem haladnak egyetlen széles rostnyalábbb az infundibulumtól a lebenyekbe, hanem a hypophysis határán kissé kiszélesednek, majd ujjasan szétágazva hatolnak a lebenyek közé. A középső lebeny úgy helyezkedik el, mint a harcsában. A benyúló agyi kötegek csak kevésbé szétágazók. A sejtek legnagyobb része acidophil festődésű, igen kicsinyek, meg sem közelítik a harcsa megfelelő sejtjeinek nagyságát; alakjuk gömbölyded, a legnagyobb helyet a mag foglalja el bennük, ebben rendszerint egy nucleolus található. A kevés basophil sejt nagyobb, de alakban hasonló az acidophil sejtekhez. Az átmeneti lebeny nehezen különböztethető meg a középsőtől, mert az agyi kötegek nem vonnak éles határt a kettő között. Acidophil és basophil sejteket tartalmaznak, az előbbieket hasonlóak a középső lebenyben lévőkhöz. A basophil sejtek inkább megnyúlt henger alakúak, festődésük gyenge. A basalis fekvésű mag kicsiny és egy nucleolust tartalmaz. A főlebeny az átmeneti lebenytől alig különbözik, de a sejtek festődése némileg eltérő, azonban ezek nem festődnek oly elütően, mint a többi fajokban. A sejtek kissé kékes árnyalattal acidophilon festődnek, ami átmeneti secretiós állapotot jelez. Jellemző általában az egész hypophysisre, hogy az agyi rosthálózat gyengén fejlett, a véredények száma csekély.

Az eddig ismertetett fajoktól egészen eltérő a sügér és süllő hypophysise. A sügér (*Perca fluviatilis*, I. t. 2. á.) hypophysise agyi részének rostjai a naphaléihoz hasonlóan a tölcserüregből indulnak ki, lebenyszerűen kiszélesednek, majd nyúlványokban ágaznak szét a középső átmeneti részben. A rostokkal együtt véredények is megjelennek a rostok között elszórtan hypophysis sejtek is találhatóak. A középső lebenyben általában kevés a rost, s kevés a véredény is. A sejtek legnagyobbbrészt lilás árnyalatú acidophil festődésűek, gömbölyded-polygonálisak, de vannak megnyúlt henger alakúak is. Azonkívül találhatóak itt oly sejtek is, melyekben az egyes szemcsék élénk acidophil festődésűek; a nagy szemcsék alakja gömbölyded, s mert egymás mellett helyezkednek el, jól feltűnnek. Basophil és chromophob sejt kevés van, az alig festődő sejtek alakja gömbölyded, kisebbek az acidophiloknál. A tölcserüregből eredő agyi kötegek az átmeneti lebeny előtt szétterülnek, majd közvetlenül a véredényekkel együtt kis számban nyúlnak a lebenybe. A sejtek kétfélék: a benyúló rostok mellett megnyúlt hengerdedek, ezeken belül, a rostok által határolt részekben gömbölydedek. A sejtek legnagyobbbrészt sötét árnyalatú acidophil festődésűek. A sejtek közepén vagy kissé basálishan mag foglal helyet, melynek közepén egy nucleolus található. A sötét árnyalatú acidophil sejtek között oly sejtek is vannak, amelyek világosabb festődésűek s ugyanolyan szemcsések, mint a középső lebenyben lévők. A gömbölyded acidophil sejtek között elhelyezkedő basophil sejtek száma csekély, alakjuk és nagyságuk megegyezik az előbb említettekével, festődésük gyengén basophil. A főlebeny és átmeneti lebeny között a határ elmosódott, mert az agyi kötegek csak vékony rostokban vonnak határt

a keítő között. Sejtjeik lazán fügnek össze, megnyúlt polygonális alakúak. A nagy sejtmagvak a halványlilas festődésű sejtek nagy részét elfoglalják, alakjuk kerek, közepükben egy nucleolus látható. Az agyi kötegek melletti sejtek megnyúlt henger alakúak is lehetnek, festődésük a polygonálisokétól nem eltérő.

Hasonló szerkezetű a s ü l l ő (*Lucioperca sandra*) hypophysise, azonban az agyi rész jobban fejlett. A véredények itt is együtt haladnak az agyi rostokkal. A középső lebeny csupán anynyiban különbözik, hogy a sejtek hosszúra nyúltak, s a polygonális sejtek száma kevés. A sejtek gyengén acidophil, ill. basophil festődésűek. Az átmeneti lebeny szintén hasonló a sügéréhez, csakhogy sejtjei ritkábban helyezkednek el, s az acidophil sejtek kisebbek; ez utóbbiak között gömbölyded, gyengén festődő basophilok helyezkednek el, de bennük acidophil szemcsék találhatóak. A főlebeny is a sügér főlebenyéhez hasonlít, azonban a sügéren az átmeneti lebenytől rostnyalábok választják el. A sejtek nagysága, elhelyezkedése hasonló a sügéréhez, festődésük azonban sötétlilas.

A főntebb említett második anatomiai típust a p o n t y (*Cyprinus carpio*, l. t. 3. á.) képviseli. Az agyi rész nyúlványai a harcsáéhoz hasonlóan az infundibulumból erednek, a hypophysis közepén haladnak s a lebenyeket szintén két részre osztják; a rostok éppen úgy, mint a többi fajokban a középső lebenyben ágaznak szét. A középső lebeny erősebb kifejlődése a hypophysis egész alakját megváltoztatja, ami a szövettani szerkezetben is megnyilvánul; agyi kötegek által jól átszőtt lebeny, melyben a gömbölyded-polygonális sejtek lilás árnyalattal, acidophilan festődnek, közepükben helyezkedik el a nagy mag. Az agyi kötegek a sejtek között rostszerűen haladnak és egymással hálózatot alkotnak. A rostokkal együtt haladnak a lebenyben a véredények is. Az átmeneti lebenyt a középsőtől itt is a harántul húzó agyi rostok határolják el, a főlebeny felé pedig az eltérő festődésű sejtek különítik el. Sejtjei acidophil, ill. basophil festődésűek. Az előbbiek kisebb fészkekben helyezkednek el, megnyúltak, de vannak gömbölydedek is köztük. A sejt közepén vagy kissé basálsan fekszik a mag, belsejében egy nucleolusszal. Az acidophil sejtfelek között helyezkednek el a basophil sejtek. Alakjuk gömbölyded-polygonális, s jellemző, hogy bennük gyengén acidophil szemcsék találhatóak. A sejtek között a benyúló agyi kötegekkel együtt véredények jelennek meg. A főlebenybe kevés agyi köteg nyúlik be és ezek vékony rostok alakjában húzódnak a sejtek közé. A sejtek és a véredények mentén hosszúra megnyúlt henger alakú sejtek fekszenek, a többi sejt viszont gömbölyded. A lebeny tömött szerkezetű. A sejtek nagysága megegyezik a középső lebeny sejtjeivel, festődésük azonban tisztán acidophil.

A pontyéhoz nagyon hasonlít a m á r n a (*Barbus fluviatilis*) hypophysise. A hasonlóság főleg az átmeneti lebenyben mutatkozik. Az agyi kötegek szintén szélesen haladnak a hypophysis közepén, majd a középső lebenyben szétágaznak. A rostokkal együtt véredények is jutnak a lebenybe. A középső lebeny sejtjei

lilásan festődnek, alakjuk gömbölyded. A rostokat szegélyező sejtek sötétebben festődnek, mint a többi sejtek, melyek halvány lilára színeződnek és ezekben csak a mag festődik erősen. A rostok által körülzárt részekben belül véredények vannak, melyeket hozzájuk illeszkedő sejtek vesznek körül. A véredényhálózat dúsbabb, mint a pontyban.

Az átmeneti lebenyt az agyi kötegek jól elhatárolják. A sejtek acidophil, ill. basophil festődésűek. Az előbbieket kisebb csoportokban, rosetta alakban helyezkednek el (II. t. 15. á.), alakjuk hosszúra nyúlt, basális részük átmegy egymásba. A sejtmag központi vagy kissé basális fekvésű, bennük egy nucleolus van. A basophil sejtek az acidophilok közt szétszórtan fekszenek, alakjuk gömbölyded-polygonális, bennük egy nucleolust tartalmazó nagy mag foglal helyet. Az agyi kötegek mentén véredények találhatóak. A főlebenyt az átmeneti résztől az agyi kötegek jól határolják el. A benyúló rostok a sejtek, illetőleg sejtíjcszkek között hátrfalakként húzódnak, mellettük sűrűn helyezkednek el az egyszerű világosabb, máskor sötétebb lilásan festődő sejtek; alakjuk a rostok mellett hengeres, a határoló sejteken belül gömbölyded. A benyúló rostok mellett véredények, s ezek körül sejtíjcszkek láthatók.

A pontyéhoz, különösen ami a lebenyek elhelyezkedését illeti, nagyon hasonlít a *dévérkeszeg* (*Abramis brama*, I. t. 1. á.) hypophysise. A középső lebenyébe húzódnó agyi kötegek nem alkotnak hálózatot a sejtek között, hanem sejtíjcszkeket határolnak körül. A sejtek a kisebb íjcszkekben sűrűn egymás mellett helyezkednek el, alakjuk gömbölyded; gyengén lilás árnyalatú acidophilok, főtömegüket a mag alkotja, benne egy nucleolusszal. Az átmeneti lebeny itt is jól elkülönül a sejtek eltérő festődése következtében. Mind az acido-, mind a basophil sejtek kisebb csoportokban helyezkednek el, alakjuk gömbölyded, olykor a sűrű elhelyezkedés következtében szögletes. Az acidophil sejtekben centrálisan mag található, melyben egy nucleolus van. A basophil sejtek alakja az acidophilokéhoz hasonlít, de kétszer akkora. Magvuk aránylag kicsiny, mellettük vagy átellenben velük 1—2 alig festődő vagy gyengén basophil vacuola található, melyeknek szegélye acidophil festődésű. Némely sejtben a vacuola oly nagy, hogy a mag ezáltal egészen a szélre szorul. A vacuola a secretio szolgálatában áll, amennyiben a szélén helyezkednek el a képződő acidophil szemcsék, amelyek fokozatosan egyre nagyobb helyet foglalnak el a sejtben, míg a sejt teljesen acidophil jellegű nem lesz, de azért vacuolaképződés aránylag ritka, mert az acidophil szemcsék képződése a mag körül nélkülük is végbe-mehet, mint a sejt bármely más részében, az által, hogy kisebb acidophil rögök jelennek meg benne s ezek száma egyre fokozódik a sejt teljesen acidophil jellegének kialakulásáig. A főlebeny elhelyezkedése hasonló a pontyéhoz. A benyúló agyi kötegek száma nagyobb, mint a pontyban, a sejtek halványlilásan festődő, sűrűn elhelyezkedő acidophil sejtek. Alakjuk gömbölyded, de a rostok mellett elhelyezkedők hosszúra nyúltak. A mag nagy, a körülötte levő plazma csak mintegy szegélyt alkot.

A pontyéhoz hasonló a fenékjáró küllő és a fürge cselle hypophysise is. A fenékjáró küllőében (*Gobio fluviatilis*) az agyi kötegek éles határt vonnak az egyes lebenyek között. A középső lebenyben a rostok, mint a pontyban, finom hálózatot alkotnak. A sejtek alakja gömbölyded, közepükben nagy, a sejtek legnagyobb részét elfoglaló mag található, úgy hogy a mag körül csak kevés plazma található. Így a rostok sűrű hálózata a sejtekkel együtt az egész lebenynek tömött szerkezetet kölcsönöz. A rostokkal összeköttetésben jelennek meg a véredények is, jellemző azonban, hogy itt a külső burkon át is hatolnak be véredények a lebenybe. Az átmeneti lebenyt, mint a pontyét, az agyi kötegek jól elhatárolják a középső kötegtől. A lebenybe széles rostnyalábok nyomulnak, amelyek a sejteket kisebb-nagyobb fészkekre tagolják szét. Ezek nagyrészt acidophil festődésűek, gömbölydedek, középen nagy maggal, hasonlók a pontyéihoz, de kisebbek és halványabban festődnek. Basophil sejt kevés van, alakjuk, nagyságuk hasonló az acidophilokéhoz. A főlebenyt az agyi kötegek jól elhatárolják az átmeneti lebenytől. Sejtjei szintén kisebbek, mint a pontyban, elhelyezkedésük azonban sokkal sűrűbb. Festődésük halvány lilásan acidophil. Agyi köteg a lebenyben kevés van, nagy tömegben ezek csak az átmeneti lebeny határára találhatók.

A fürge cselle (*Phoxinus laevis*) hypophysisének középső lebenyében az agyi kötegek hálózatot alkotnak. A sejtek alakja gömbölyded vagy kissé hosszúkás. Festődésük lilás acidophil. A magvak itt is nagyok s a sejt nagy részét elfoglalják, azonban kisebbek, mint a pontyban. Az átmeneti lebeny jól elhatárolódik a középsőtől. A sejtek basophil, ill. acidophil festődésűek, elhelyezkedésük, alakjuk megegyező a pontyéval, de kisebbek ezénél. A főlebenyt az átmeneti lebenytől vastag agyi köteg határolja el; sejtjei halvány acidophil festődésűek, gömbölydedek. Az acidophil sejtek közt halvány, velük egyező nagyságú és alakú basophilok találhatók. A lebeny tömött szerkezetű.

A ponty által képviselt típustól eltérő a fejes domolykó és a garda hypophysise. Külső alakra is hasonlóak, de a gardaé nagyobb. A fejes domolykó (*Squalius cephalus*) középső lebenyébe nyúló agyi kötegek szétágaznak és sűrű hálózatot alkotnak, a közöttük elhelyezkedő sejtek kétféleképpen színeződnek, mert egyik részük lilásan festődő, gömbölyded acidophil sejt, míg másik részük alig festődik lilásra, csak magvuk festődik sötéten. A sejtek tömötten helyezkednek el egymás mellett, azért a rostok csak a sejtek nagyobb fészkei között nyomulnak be s alkotnak hálózatot. Az átmeneti lebenyt a középsőtől a sejtek eltérő festődése határolja el, a festődés acidophil, ill. basophil, az előbbieket kisebb fészkekben vagy egyenként helyezkednek el, gömbölydedek, magvuk közepükön vagy kissé a szélükön fekszik; közöttük találhatók, szorosan egymás mellett a gömbölyded, náluk valamivel nagyobb basophil sejtek. Agyi kötege vékony, vele kapcsolatban a véredények száma csekély. A főlebeny az átmeneti lebenytől festődése által jól elkülönül. Az agyi kötegek benyúló és visszahajló rostnyalábjai jellegzetes képet adnak neki. A gömbölyded



vagy kissé megnyúlt sejtek a rostok körüli részeket töltik ki, festődésük gyengén acidophil, a közvetlenül a rostokat szegélyező sötétlilás.

A g a r d a (*Pelecus cultratus*) hypophysisének tömör szövettű középső lebenyében az agyi kötegek szintén hálózatot alkotnak a lilásan festődő, gömbölyded acidophil sejtek között, de itt is inkább a magvak festődnek sötéten, a plazma halványan. Az átmeneti lebenyt a középsőtől szintén az eltérő festődésű sejtek, valamint az agyi kötegek határolják el. A gömbölyded vagy szögletes acidophil sejtek fészkekben sűrűn egymás mellett helyezkednek el. A gömbölyded vagy kissé megnyúlt basophil sejtek magva kissé basálisan helyezkedik el. A főlebeny szerkezete eltérő, mert az agyi kötegek rostjai hálózatos elhelyezkedésűek, közöttük véredények találhatók; a gömbölyded vagy kissé hengeres sejtek is ritkábban, elszórtan, kisebb-nagyobb fészkekben helyezkednek el, festődésük lilásan acidophil.

A csontos halak csoportján belül teljesen egyedül álló, különleges viszonyokat találtam a m e n y h a l (*Lota vulgaris*, l. t. 5. á.) hypophysisében, amennyiben az átmeneti lebeny hiányzik belőle s helyét a hypophysis üreg foglalja el. A középső lebenybe hatoló agyi kötegek rostjai sűrű hálózatot alkotnak, a rostok nagyobb kötegekben párhuzamosan haladnak, majd többszöri elágazás után egymást keresztezve fonadékot formálnak. A rostok között helyezkednek el a sejtek kisebb-nagyobb fészkei; a sejtek túlnyomó része halványlilás acidophil festődésű. Az aránylag igen vastag véredények a kötőszöveti burokból nyúlnak a lebenybe, az általam vizsgált fajok közül ebben találtam a leggazdagabb véredény hálózatot. A széles hypophysis üreg a középső és főlebeny között félkör alakban helyezkedik el, belsejében hypophysis sejtek, sejtörmelék, s basophilan festődő colloid anyag található. Ez a colloid anyag a fő- és a középső lebenynek az üreget határoló részeiben is megjelenik. Azonban a hypophysis üreg nem vesz részt a váladék közvetlen elszállításában, hanem csak raktározásra szolgál, mert zárt. A tömött szerkezetű főlebeny hatalmas kifejelettségű, kevés agyi köteget találunk benne, azonban a véredény hálózat ennek ellenére gazdag. A sejtek sötétlilásan festődnek, alakjuk gömbölyded, közepükön fekszik a nagy, a sejt legnagyobb részét elfoglaló mag.

A porcos halak közül a k e c s e g e (*Acipenser ruthenus*) hypophysisét vizsgáltam. Ez a lebenyek elhelyezkedését illetőleg hasonló a menyhaléhoz, mert szintén hypophysis üreg található benne. Azonban a lebenyek szerkezete eltérő a csontos halakétól, amennyiben a hypophysis üregbe is benyúló csövek alkotják. A középső lebeny sejtjei hosszúra nyúlt henger alakúak, basális részükben található a mag, festődésük acidophil, de találunk köztük ugyanilyen alakú basophil sejteket is. Az egyes csöveket kötőszöveti rostok burkolják s ezek mentén véredények találhatóak. A főlebeny (l. t. 11. á.) szerkezete hasonló a középsőéhez, csupán a mirigycsöveket szegélyező sejtek festődése eltérő, mert legnagyobb részük halványlilásan festődik, bár akadnak köztük basophil sej-

tek is; alakjuk gömbölyded vagy hengeresen megnyúlt. A határoló kötőszöveti rostok mentén itt is véredények találhatóak. A hypophysis üregben váladékanyag nem látható, ami azt bizonyítja, hogy a hypophysis üreg itt nem szerepel ennek elszállításában, hanem véredények közvetítésével jut a szervezetbe.

Ciklikus változások a harcsa hypophysisében. A hypophysis lebenyeiben, amint láttuk, acidophil, basophil és chromophob sejteket különböztethetünk meg. Azonban ha a hypophysis lebenyeit különböző évszakokban vizsgáljuk, akkor az előbb említett sejteken kívül átmeneti alakokat is találunk, mert egy sejtben egyidejűleg acidophil és basophil granulatio mutatkozik. Jelenlegi ismereteink szerint basophil stádiumán keresztül minden sejt acidophil stádiumba jut s ez volna a váladéktermelés csúcsműködése, mert utána a váladék eltűnik és a sejt chromophob stádiumba megy át. Ezt mondja Benda és Krause is, ellenben Biedel véleménye szerint minden sejt más-más anyagot termel, úgy hogy az egyes sejtféleségek egymástól függetlenek ugyan, de egymás származékai.

A hypophysis szövettani feldolgozása alkalmával igen sok körülmény befolyásolja a sejtek jellegzetes fejlődését, s e szempontokat és körülményeket szem előtt tartva a harcsán megállapítottam, hogy a sejtek plazmájában és a magban évszakonként változások következnek be.

A főlebeny sejtjei a különböző évszakok szerint nem változnak olyan nagyon, mint a középső és átmeneti lebenyéi. E sejtekre általában jellemző, hogy tavasszal váladékkal teltek, míg nyáron, ősszel és télen váladékban szegények. Általában acidophilan, illetőleg lilásan festődnek. Némely sejtben basophil szemcsék is találhatóak, s azok közvetlenül a mag körül vagy a plazmában elszórtan helyezkednek el. Ezek a basophil szemcsék az őszi secretiós stádiumban jelennek meg. A többi hónapban a sejtek halványlilára festődnek s az egész lebeny nem olyan tömött és nagy sejtű, mint a secretio alatt. A secretio kezdetét az jelzi, hogy a sejtek sötétre festődnek s egyszersmind duzzadtabbakká válnak. A kezdeti stádiumban a szemcsék jól láthatók, később azonban nem tűnnek elő, mert a sejt tartalma majdnem homogénné lesz. A sejtek alakja secretiós stádiumban kerekded vagy hosszúra nyúlt, szinte hengeres. Az agyi kötegeket és véredényeket szegélyező sejtek leginkább megnyúltak, majdnem hengeresek, míg a többiek kerekdedek. A secretio tetőfokán a sejtek annyira megtelnek váladékkal, hogy szorosan egymás mellett helyezkednek el s határaik majdnem eltűnnek, mintegy syncytiumot alkotnak. A magvakra jellemző, hogy a különböző sejtalakokban követik a sejt alakját.

Az átmeneti lebenyben minden évszakban megtaláljuk mind a basophil, mind az acidophil sejteket, de különbség van abban, hogy vagy az egyik, vagy a másik sejtféleség jut többségbe.

Január és február hónapokban a sejtek legnagyobb része basophil festődésű, de találunk ezek között acidophil sejteket is. A sejtek kicsinyek, halványan festődnek, a basophil szemcsék e-

leinte a mag körül helyezkednek el, később már az egész sejtet kitöltik. Február hónapban (II. t. 13. á.) ezekben a sejtekben már megjelennek az acidophil szemcsék, amelyek a sejtek homorú oldalán helyezkednek el, míg a basophilok a domború oldalon. Eleinte a mag körül rendszerint egy pár nagyobb acidophil szemcse található, majd később több szemcse csatlakozik hozzájuk s ezek elszórva helyezkednek el a sejtekben. Más esetben az acidophil szemcsék nem a mag közelében lépnek fel, hanem a magot körülvevő basophil szegély és a sejthátár közti homogén részben. Ezek a megállapítások felvetik azt a kérdést, hogy az acidophil szemcsék a sejnek mely alkotórészéből keletkeznek? Bock a magból származtatja, mert szerinte a magból oly anyagok jutnak a plazmába, amelyek közvetlen a maghátyán való átjutás után festődnének acidophilan, tekintve, hogy a mag és plazma vegyhatása különböző. De ez a föltevés csak addig állja meg a helyét, amíg az acidophil szemcsék csak közvetlen a maghátya közelében találhatók. Azonban vizsgálataim szerint a sejtek más részén is megjelennek s így az acidophil szemcsék nem származtathatók a magból, mert mindegyik sejt a stádiumok egész sorozatán megy végig, míg acidophilá lesz. Az acidophil sejtek megállapításom szerint áprilistól júniusig keletkeznek, de főleg június hónapban (II. t. 8—12. á.) találunk sok acidophil sejtet, ezzel egyidejűleg a basophilok száma csökken, átmeneti sejt meg alig van. Júliusban és augusztusban is acidophil a sejtek legnagyobb része, a basophilok száma csekély. A sejtek nagyok, erősen festődnek, alakjuk gömbölyded-polygonális, a mag közepén, vagy kissé basálisan fekszik. Az egész lebenyrészlet tömött szerkezetű.

Szeptemberben (II. t. 14. á.), de különösen október és november hónapokban már több basophil sejt található s számuk lassú növekedésben van. Ezek a sejtek aránylag nagyobbak, mint az acidophilok, 1—2 magvacskát tartalmazó magvuk közepén vagy kissé a szélen található. Jellemző, hogy ekkor még nem találhatók bennük acidophil szemcsék, mert ezek csak a tavasz kezdetével jelennek meg bennük. A tél derekán, decemberben, januárban a sejtek legnagyobb része basophil, azonban acidophil sejtek is találhatóak. Feltűnő azonban, hogy az átmeneti basophil sejtek mellett minden évszakban találhatóak állandóan basophil jellegű sejtek is (II. t. 14. á.), melyek alakban megegyeznek az előbbiekkal, de kétszer olyan nagyok, mint azok. Ezek a sejtek valószínűleg más természetű ineretum anyagot termelnek.

A középső lebeny évi ciklikus változásai nem olyan feltűnőek, mint az előző lebenyéi. A legnagyobb secretiót a tavaszi hónapokban, április—májusban találjuk, míg a minimális secretio augusztus—novemberben tapasztalható, ezután a sejtek lassan tavaszi állapotukba térnek vissza. A maximális secretio alatt a sejtek legnagyobb része sötétlilásra festődik, alakjuk gömbölyded vagy kissé megnyúlt, közepükön található a gömbölyded, hólyag alakú mag. A magban struktúra alig tapasztalható, csak kisebb rögök láthatók benne, amelyek közt egy acidophil festődésű nucleolus van. A lilásan festődő sejtek mellett gyengén basophil fes-

tődésűek is találhatók. E sejtek alakja gömbölyded, magvuk gömbölyű, benne acidophil magvacska található. A harmadik sejtféleség a chromophob sejteké; ezek alig festődnek, számuk a maximális secretiók időben igen kevés. Csak sejthátáraik s közepükben a mag láthatók jól. Mind a három sejttípusra jellemző, hogy magvaik hajlott szulzó alakúak vagy befűződtek, amiből amitotikus osztódásukra következtethetünk.

A minimális secretio ideje alatt is megtalálható a háromféle sejttípus, azzal a különbséggel, hogy ekkor a sejtek halványan festődnek, kisebbek, s nagyobb a chromophob sejtek száma. Azonban a chromophob sejtekben a mag körül egészen a maghátyáig simulva a secretio alatt is egy vékony plazmaréteg található, amely a secretio folyamán a sejt plazmaanyagának kiinduló alakja. Hogy ez a vékony plazmaréteg a mag származéka-e, avagy a plazmából hátramaradt szemecskék maradványa, nehéz eldönteni. Bock szerint a kiürült chromophob sejtek secretumának újraképződése a magból indul ki. Erre vonatkozólag vizsgálataimban semmiféle bizonyíték sincsen, azonban valóban lehetséges, hogy a magból a plazmába váladékanyag kerül.

Az anatómiai és szövettani viszonyok értékelése. Az egyes halfajok hypophysisének ismertetéséből kitűnik, hogy a szerv alaktani szempontból nagyon változatos, mert az egyes fajok hypophysise között nagy eltérés van. Természetes, hogy ezzel kapcsolatban finomabb szerkezetében is nagy változatosság mutatkozik. A lebenyek, valamint a felépítő sejtek alakja, nagysága, elhelyezkedése megadják egy-egy faj hypophysisének jellemző képét. Ha most már az egyes lebenyek sejteinek alakját, nagyságát és festődését nézzük, kérdés, hogy ezek milyen természetűek a működés ideje alatt.

A középső lebeny sejteje általában gömbölyded-polygonális alakúak, nagyobbak a többi lebeny sejteinél. A sejtek egy része lilás acidophil festődésű, a másik féleségük chromophob sejt. Az előbbieket a sejtsecretio tetőpontját jelzik, az utóbbiak üres, secretum nélküli sejtek. Jellemző azonban, hogy a chromophob és acidophil sejtek között átmeneti sejtek is vannak, amelyek gyengén basophil vagy kissé acidophil festődésűek. Tehát az acidophil sejtek itt legnagyobb részben chromophob sejtekből képződnek. De képződhetnek amitotikus osztódással is, mert az acidophil sejtekben befűződött magvak találhatóak, amelyek az osztódás jeleit mutatják.

Az átmeneti lebeny sejteinek legnagyobb része alakban és nagyságban is eltér a középső lebeny sejteitől. Gömbölyded-polygonális, kissé megnyúlt henger vagy ék alakúak, az alak fajonként és évszakonként változó. Az évi ciklikus változásokban nagy szerepet játszó átmeneti lebeny megjelenése a csontos halakra jellemző. Sejtejei chromophob, acidophil és basophil jellegűek. A secretio folyamán a chromophob sejtekből basophil sejtek keletkeznek, amelyek azonban lassan átalakulnak acidophilokká. Találunk azonban itt olyan basophil sejteket is, amelyek nem válnak acidophil festődésűekké, hanem állandóan basophilok marad-

nak s ilyen váladékot termelnek. Az acidophil sejtek rendszerint kisebb fészkekben helyezkednek el a basophilok között; e fészkek alakja és elhelyezkedése jellemző az egyes fajokra. Azonkívül itt is találunk oly sejteket, melyekben a mag befűződött alakú, tehát a sejtek osztódását, szaporodását jelzi.

A főlebeny sejtjei gömbölydedek vagy hosszúra nyúlt henger alakúak lehetnek. A sejtek alakja, elrendeződése szintén fajilag különböző. Általában lilásan acidophil festődésűek. A váladékkal telt lilás acidophil sejtek a chromophob stádiumban lévő sejtekből keletkeznek. A váladékkal telt sejtek az anyagot merocrin mirigy módjára adják le. Ezután a sejtek chromophob jelűek lesznek. Amitotikus osztódást itt nem találtam.

A váladékanyag elszállítása. A váladék elszállítására vonatkozólag az irodalomban különböző véleményekkel találkozunk. Általában az a nézet uralkodik, hogy a főlebeny a váladékát a véráramba, a középső lebeny pedig az agyi kötegek közvetítésével a harmadik agykamrán keresztül a liquor cerebrospinalisba adja le hormon anyagát. Bock és mások szerint a hypophysis lebenyei váladékanyagukat az agyi kötegen keresztül adják tovább a szervezetnek. Ő itt csupán a főlebenyben talált véredényeket, a többiben ellenben nem. A régebbi szerzők (O'p-pel, Stendell) szerint a váladékanyag is inkább az agyi kötegeken, mint a véredényeken keresztül távozik el, ellenben Trautman szerint a magasabbrendű gerincesek váladékát a véráram szállítja tovább. Vizsgálataim szerint a halak hypophysisének minden lebenyében található véredények s azok a váladék elszállításában bizonyára fontos szerepet játszanak. A középső és átmeneti lebenyben a hajszáledények fala helyenként megszűnik (l. t. 14. á.), úgy hogy a véredény ürege a hypophysis sejtekkel közvetlenül érintkezik és az ilyen helyeken a sejtek valósággal beáramlanak a véredényekbe, így tehát a váladékanyagok a sejtekkel együtt távoznak a hypophysisből. A váladékanyag az agyi roston való elszállítását nem tapasztaltam. Bár a kötegek rostjai között találtam egy-egy hypophysis sejtet és sejtörmeléket, ez még nem bizonyítja azt, hogy ezek a rostokon keresztül esetleg a cerebrospinalis folyadékba kerülnének. A főlebeny váladékanyagát legnagyobb részt szintén a véráramba adja be. A véredényeket szegélyező sejtek merocrin természetűek, minek folytán a sejtek maguk nem mennek át a véráramba, hanem csak chromophobokká alakulnak át és csak a váladékanyag jut a véráramba. A menyhalban és a kecsegében talált hypophysis üreg nem vesz részt a váladékanyag elszállításában, mert, mint láttuk, az üreg zárt. Így tehát vizsgálataim alapján azt mondhatom, hogy a váladékot, illetőleg a hormonanyagot főleg a véredények szállítják el.

Összefoglalás. 1. A megvizsgált halfajok hypophysis két típus szerint alakult ki. Az első a ponty hypophysisé, melyhez hasonló a következő fajoké: *Tinca vulgaris*, *Abramis brama*, *Barbus fluviatilis*, *Gobio fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus laevis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Lota vul-*

*garis*, *Pelecus cultratus*. A második típust a harcsáé képviseli, ezzel rokon a következő fajok hypophysise: *Anguilla vulgaris*, *Amiurus nebulosus*, *Eupomotis aureus*, *Gasterosteus aculeatus*. Azonban e csoportokon belül a fajok csak hasonlóak, mert két-két faj alaktanilag sohasem egyezik meg.

2. Az anatómiai különbségekkel szorosan kapcsolatos a lebenyek nagysága és elhelyezkedése, illetőleg ezeknek szövettani különbsége, amely az egyes fajokra szintén jellemző sajátosság.

3. A vizsgált csontos halakban megtaláljuk az agyi részt, a középső, átmeneti és főlebenyt, a menyhal fő- és átmeneti lebenye között hypophysis üreg alakult ki. Ugyancsak megjelenik ez az üreg a porcos halakban (*Acipenser ruthenus*) is.

4. Valamennyi vizsgált faj minden lebenye tartalmaz hajszál-édényeket; ezeknek nagysága és száma fajonként igen változó.

5. A középső lebeny sejtjei chromophob, halvány basophil és lilás acidophil sejtek. Chromophob sejtekből a basophil stádiumon keresztül acidophil sejtek keletkeznek. A sejtek amitotikusan osztódnak.

6. Az átmeneti lebeny chromophob, basophil és acidophil sejtekből áll. Az üres chromophob sejtekből itt is először basophil, majd acidophil festődésűek lesznek a működés folyamán. Vannak azonban állandó basophil sejtek is, amelyek basophil váladékanyagot termelnek. Itt is található amitotikusan osztódó sejtek.

7. A főlebeny sejtjei lilásan acidophil festődésűek, köztük halvány- és sötét színeződésűek vannak; merocrin típusú, amitotikusan osztódó sejt nincsen.

8. A ciklikus változások alatt az átmeneti és középső lebeny maximális funkciója az ivás ideje előtti I—VII. hónapig tart. A sejtek eleinte basophil, később túlnyomóan acidophil festődésűek.

9. A főlebeny a ciklusban alig változik. A merocrin működésű sejtek chromophob vagy chromophil stádiumban vannak.

10. A váladék, illetőleg a hormonanyag inkább a véráram, mint a cerebroszpinális folyadék útján vezetetik el.

\*

Végezetül hálás köszönetet mondok dr. Entz Géza egyetem ny. r. tanár úrnak, aki munkámat mindenkor kegyes jóindulattal irányította, továbbá dr. Dudich Endre egyetemi ny. rk. tanár úrnak, aki kutatásaim kezdetén nyújtott sokoldalú támogatást. Hasonlóképp köszönetem fejezem ki dr. Mödlinger Gusztáv egyefemi magántanár és dr. Kesselyák Adorján egyetemi tanársegéd uraknak, valamint mindazoknak, akik támogatásaikkal és útbaigazításaikkal segítettek munkám elkészítésében. Ugyancsak köszönettel adózom a Magy. Tógazdaságok R. t. igazgatóságának a vizsgálati anyag szíves átengedéséért.

#### Az I—II. tábla magyarázata.

a = acidophil sejtek, ab = állandó basophil sejtek, agyk = agyi köteg, asz = acidophil szemcsék, atms = átmeneti sejtek, atml = átmeneti lebeny, b =

basophil sejtek, *bsz* = basophil szemcsék, *ch* = chromophob sejtek, *csl* = csölumen, *fl* = főlebeny, *hs* = hypophysis sejtek, *kl* = középső lebeny, *v* = vacuola, *ve* = véredény.

1. ábra. Keresztmetszet a dévérkeszeg (*Abramis brama*) hypophysiséből. — 2. ábra. Keresztmetszet a sügér (*Perca fluviatilis*) hypophysiséből. — 3. ábra. Ugyanilyen kép a ponty (*Cyprinus carpio*) hypophysiséből. — 4. ábra. Hypophysis sejtek a véredény üregében. — 5. ábra. Keresztmetszet a menyhal (*Lota vulgaris*) hypophysiséből. — 6. ábra. Keresztmetszet a harcsa (*Silurus glanis*) hypophysiséből. — 7. ábra. Ugyanilyen kép a törpe harcsa (*Amiurus nebulosus*) hypophysiséből. — 8. ábra. Részlet a harcsa átmeneti lebenyéből. — 9. ábra. Részlet a harcsa főlebenyéből. — 10. ábra. Részlet a harcsa középső lebenyéből. — 11. ábra. Részlet a kecsge (*Acipenser ruthenus*) főlebenyéből. — 12. ábra. Részlet a harcsa átmeneti lebenyéből. — 13. ábra. Ugyanaz a második hónapból. — 14. ábra. Ugyanaz a kilencedik hónapból. — 15. ábra. Részlet a márna (*Barbus fluviatilis*) átmeneti lebenyéből. — 16—17. ábra. Átmeneti sejtek.

Aus dem Institute für Allgemeine Zoologie der Petrus Pázmány Universität zu Budapest. Direktor: Prof. Dr. G. E n t z.

### Morphologisch-physiologische Untersuchungen an der Hypophyse von Fischen. (Mit Tafel I—II). Von F. L a n g e.

Von den Fischarten Ungarns untersuchte Verf. die Hypophyse an 13 Knochenfischen und an einem Ganoidfisch. Diese Arten konnten auf Grunde vergleichend-anatomischer Untersuchungen in zwei Gruppen geteilt werden. Zur ersten gehören diejenigen, deren Hypophyse mit der des Karpfens (*Cyprinus carpio*, Tafel I. Fig. 1—2—3—5.) verglichen werden kann: *Tinca vulgaris*, *Carassius vulgaris*, *Barbus fluviatilis*, *Gobio fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus laevis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Lota vulgaris*, *Pelecus cultratus*, *Abramis brama*; zur zweiten aber die, *Anguilla vulgaris*, *Amiurus nebulosus*, *Eupomotis aureus*, *Gasterosteus aculeatus*, deren Hypophyse eine Ähnlichkeit mit der des Welses (*Silurus glanis*, Tafel I. Fig. 6—7.) zeigt. Diese Arten sind aber innerhalb der Gruppen nur ähnlich und eine völlige Übereinstimmung zwischen zwei Arten ist nicht vorhanden. Mit dieser grossen, äusseren anatomischen Veränderlichkeit ist eine solche des feineren, inneren Aufbaus der Hypophyse, d. h. der Lage, Grösse, sowie der lappenbildenden Zellen verbunden. Die im Zwischenlappen, Übergangsteil und Hauptlappen der Hypophyse, sowie im Hirnteil gefundenen, artspezifischen und die am Wels untersuchten jahreszyclischen Veränderungen können im folgenden zusammengefasst werden.

Für die Zellen des Zwischenlappens (Tafel II. Fig. 10.), die einzeln oder in kleineren Gruppen im Netz der vom Hirnteil kommenden Stränge sitzen, ist eine rundlich-polygonale Form charakteristisch. Die Zellen können acidophil, basophil oder chromophob sein. Bei den acidophilen erreicht die Sekretion ihren Höhepunkt, während die chromophoben leer sind; die basophilen erscheinen als Übergangszellen zwischen den acidophilen und chromophoben. Der Kern der Zellen ist im allgemeinen rund, doch finden sich auch eingeschnürte Formen, die die amitotische Teilung der Zellen andeuten.

Der für die Knochenfische charakteristische Übergangsteil liegt zwischen dem Haupt- und Zwischenlappen, von denen er sich durch die Hirnstränge oder die abweichende Färbung der Zellen absondert (Tafel I. Fig. 1—3. u. 5—7.). Form und Lage der Zellen ist je nach der Art sehr mannigfaltig, im allgemeinen sind sie rundlich-polygonal, oder etwas verlängert, manchmal auch keilförmig. Die Zellen sind auch in diesem Teil chromophob, basophil oder acidophil (Tafel II. Fig. 8.). Letztere schliessen sich in kleineren oder grösseren Gruppen aneinander, wodurch ihre Form sehr mannigfaltig wird. Die basophilen Zellen sitzen entweder verstreut zwischen diesen Gruppen, oder ebenfalls aneinandergeschlossen. Die Sekretion der Zellen geht wie im Zwischenlappen vor sich; sich amitotisch teilende Zellen sind auch hier zu finden.

Lage und Form der Zellen des Hauptlappens hängen von Anordnung und Masse der Hirnstränge ab. Die Form der Zellen, die acidophil oder chromophob sind, ist rundlich-polygonal oder zylindrisch verlängert (Taf. II. Fig. 9.). Die Zellen sind merokrin tätig, indem sie nur den Sekretionsstoff dem Blutstrome abgeben, dann aber chromophob werden. Aus ihnen entwickeln sich aber wieder acidophile Zellen. Eine amitotische Teilung zeigt sich nicht.

Der Hirnteil entwickelt sich nicht lappenartig, sondern wird nur durch vom Lumen des Infundibulums wegziehende Hirnstränge vertreten, die sowohl in die Lappen, als auch zwischen diese als eine Abgrenzung eindringen. Die Stränge bestehen aus Bindegewebe und Nervensträngen.

Was die jahreszyklischen Veränderungen betrifft, dauert die maximale Funktion des Zwischenlappens und des Übergangsteiles bis in den IV—VII. Sommermonat (Taf. II. Fig. 8—12.). Die Zellen sind zu dieser Zeit meistens acidophil gefärbt. In den Herbst- und Wintermonaten (Taf. II. Fig. 14.), sowie im Frühling (Taf. II. Fig. 13.) nehmen die Zellen hauptsächlich einen chromophoben, basophilen oder Übergangscharakter an.

Unter den Knochenfischen zeigt die Hypophyse der Quappe (*Lota vulgaris*, Taf. I. Fig. 5.) einen abweichenden Bau, da zwischen dem Haupt- und Zwischenlappen die Hypophysenhöhle erscheint. Diese war bisher nur bei den Ganoidfischen bekannt; doch ist der Bau der beiden Lappen nicht so wie bei den Ganoidfischen, sondern so wie bei den Knochenfischen.

Charakteristisch ist ausserdem die Blutgefässversorgung der Hypophyse. Während der Untersuchungen fand ich in sämtlichen Lappen Blutgefässe, die von der äusseren Hülle aus mit den Hirnsträngen gemeinsam eindringen und am Abführen des Sekretes teilnehmen. Im Zwischenlappen und Übergangsteil hört die Wand der Blutgefässe stellenweise auf (Taf. I. Fig. 4.) und an diesen Stellen strömen die Hypophysenzellen in die Gefässe ein. Die Zellen des Hauptlappens sind merokrin tätig; hier gerät nur der Sekretionsstoff in den Blutstrom. So wird der Incret- oder Hormonstoff eher durch den Blutstrom, als durch die Hirnstränge, im liquor cerebrospinalis, wie es Bock und Stendell glauben, abgeführt.



## Erklärungen zu Tafel I—II.

*a* = acidophile Zellen, *ab* = ständig basophile Zellen, *agyk* = Hirnstrang, *asz* = acidophile Körnchen, *atms* = Übergangszellen, *atml* = Übergangslappen, *b* = basophile Zellen, *bsz* = basophile Körnchen, *ch* = chromophobe Zellen, *csl* = Rohrlumen, *fl* = Hauptlappen, *hs* = Hypophysenzellen, *kl* = Mittellappen, *v* = Vakuole, *ve* = Blutgefäß.

Abb. 1. Querschnitt durch die Hypophyse des Barsches (*Abramis brama*). — Abb. 2. Querschnitt durch die Hypophyse des Flussbarsches (*Perca fluviatilis*). — Abb. 3. Querschnitt durch die Hypophyse des Karpfen (*Cyprinus carpio*). — Abb. 4. Hypophysenzellen im Hohlraume eines Blutgefäßes. — Abb. 5. Querschnitt durch die Hypophyse der Quappe (*Lota vulgaris*). — Abb. 6. Querschnitt durch die Hypophyse des Welses (*Silurus glanis*). — Abb. 7. Querschnitt durch die Hypophyse des Zwergwelses (*Amiurus nebulosus*). — Abb. 8. Ausschnitt aus dem Übergangsteil des Welses im VI. Monat des Jahreszyklus. — Abb. 9. Ausschnitt aus dem Hauptlappen des Welses. — Abb. 10. Ausschnitt aus dem Mittellappen des Welses. — Abb. 11. Ausschnitt aus dem Hauptlappen des Sterlet (*Acipenser ruthenus*). — Abb. 12. Ausschnitt aus dem Übergangsteil des Welses im IV. Monat des Jahreszyklus. — Abb. 13. Dgl. aus dem II. Monat. — Abb. 14. Dgl. aus dem IX. Monat. — Abb. 15. Ausschnitt aus dem Übergangsteil der Barbe (*Barbus fluviatilis*). — Abb. 16—17. Übergangszellen.

## Irodalom — Literatur.

Rathke H. (1838): Über die Entstehung der Glandula pituitalis. Müllers Arch. — Virchow R. (1857): Untersuchung über die Entwicklung des Schädeldes, Berlin — Luschka (1860): Der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin. — Lothringer S. (1887): Untersuchungen an der Hypophyse einiger Säugetiere und des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 28. — Schönemann A. (1892): Hypophyse und Thyreoidea. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Phys. Bd. 129. — Ramón y Cajal (1894): Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del cerebro. III. Hypophysis. Ann. Soc. Espan. Hist. Nat. Ser. 2. vol. 3. — Retzius G. (1894): Die Neuroglia der Neurohypophyse der Säugetiere. Biol. Unters., N. Folg. Bd. 3. — Benda C. (1903): Pathologische Anatomie der Hypophysis. Handbuch d. path. Anat. d. Nervensystems. — Studnicka F. K. (1901): Einige Bemerkungen zur Histologie der Hypophysis cerebri. Sitzungsber. K. Böhm. Ges. Wiss. Prag, math.-naturw. Kl. — Scaffidi (1904): Über den feineren Bau und die Funktion der Hypophyse des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 64. — Eninger L. (1911): Die Ausführwege der Hypophyse. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 78. — Stendell W. (1913): Zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Hypophysis cerebri. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 82. — Ooppel A. (1914): Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Jena. — Trautmann A. (1909): Anatomie und Histologie der Hypophyse der Haussäugetiere, Arch. f. mikr. Anat. Bd. 74. — Bock F. (1928): Die Hypophyse des Stichlings (*Gasterosteus aculeatus* L.) unter besonderer Berücksichtigung der jahreszyklischen Veränderungen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 131.

A Pázmány Péter Tudomány Egyetem Általános Állattani Intézetéből.  
Igazgató dr. Entz Géza ny. r. tanár.

## ADATOK A KOPONYATETŐ VARRATAINAK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

Irta dr. Apor László.

Az anatómusok Papillaült nyomán sokáig azt hitték, hogy a koponyatető varratai ott keletkeznek, ahol két növekedő csontlemez találkozik egymással. Ezt azért vélték igaznak, mert tudták, hogy a csontosodás bizonyos pontokból kiindulva sugárisan a szélek felé terjed, addig, míg az egyes csontok varratban nem végződnek, illetőleg össze nem olvadnak. D u d d e n azt állította, hogy a varratokban kötőszöveti réteg marad fenn s a laposcsontok növekedésének egyedüli módja a szélek felől, tehát a varratok mentén végbemenő gyarapodás. Annak ellenére, hogy a varratokban Hauschild és sok más hisztologus hiába keresett osteoblastokat, elfogadták D u d d e n álláspontját, anélkül, hogy annak megcáfolására még csak gondolni is mertek volna. Az sem sokat segített a helyzeten, hogy Bolk és Lenhossék is olyan gyermekkoponyákat írtak le, melyeknek varratai korán megcsontosodtak, de amelyek ennek ellenére is elérték a szokásos nagyságot. Ezt a tényt sokan még ma is elhallgatják, holott ha semmi egyebet, csupán azt vesszük tekintetbe, hogy a számfelatti varrat nem ok a koponya torzulására, akkor ennek ellenkezőjét is nyugodtan feltehetjük.

Már P r e n a n t kifejezést ad abbéli véleményének, hogy a varratok kifejlődésére döntő befolyásúak lehetnek a szomszédos szövetek, de csak Trojtzky próbálta meg e tábor véleményét évekig tartó munkával megalapozni. Fialat kutyakoponyákon a varratokhoz közel finom drótokat illesztett a csontba s mivel az ő megligyelése szerint a köztük levő távolság hosszabb idő múlva sem változott meg, ebből arra következtetett, hogy a varratban nincs növekedés.

Trojtzky nemcsak a varrat szerepét, hanem annak keletkezését is ki akarta deríteni. Operációs úton eltávolított csontokat, illetőleg varratmenti csontok kisebb-nagyobb darabját és mindkét esetben azt tapasztalta, hogy a regenerálódó csont vagy csontrészek nem szabálytalanul nőnek össze a megmaradt csonttal, a varratok helyzete és alakja pedig határozottan változatlan. Tengeri malac halántékcsontjának pikkelye 30 nap alatt regenerálódott s a varrat és a csont ellenkező oldali társához hasonlóan teljesen szimmetrikussá lett. Ebből kitűnt, hogy a varrat helye már előre meghatározott és egyúttal ennek okára is sikerült rámutatni. Trojtzky a fent említett kísérletekből arra a véleményre jutott, hogy a cambium a varrat mentén nem lehet folytonos, mert a csont csak akkor és csak ott regenerálódott, ahol a dura mater cambiumát nem sértette meg. Ellenkező esetben a regeneráció el-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936. január 3-án tartott 364. ülésén.

maradt. Ott pedig, ahol a trepanáció után csak egy keskeny sávban sértette meg a cambiumot, számfeletti varrat keletkezett. E helyen nem a regeneráció érdekel bennünket, csupán arra akartam rámutatni, hogy a dura maternek milyen fontos szerepe van a koponyatető varratainak kialakításában. *Sitzen* szerint a varratok helyzetét — *Trojtzky* nézetével szemben — mechanikai tényezők szabályozzák. Régebben *Aichel* és *Roux* voltak a gondolat előfutárai, akik azt állították, hogy a csontok a legnagyobb húzási és nyomási irányoknak megfelelően alakulnak ki s a varratok a legnagyobb feszülésnek kitett helyeken keletkeznek.

Bár *Trojtzky* tetszetős kísérleteit nyomon követő megállapítása szerint a csontok a varratok mentén, tehát *opposition*-isan nem növekednek, *Mair*-rel, *Weidenreich*-chel, *Mijsberg*-gel és *Sitzen*-nel mégis fel kell tenni, hogy amennyiben *Trojtzky* álláspontja nem fogadható el kategórikusan és ha a csontosodásnak ez a formája háttérbe is szorul, mégsem hanyagolható el teljesen. A varratok szerepéhez hozzátartozik és sokkal fontosabb is az, hogy a csontok felett és alatt levő rostos lemez (*periosteum*, *dura mater*) között közvetlen kapcsolat léte-süljön, hogy így bizonyos fokig lehetővé váljék a koponyatető csontjainak egymás mellett való elmozdulása, melyet a koponyára ható külső és belső nyomás tesz szükségessé.

A koponyára tudvalevőleg egy külső pozitív és egy belső negatív nyomás hat. A negatív nyomás nemcsak *postfoetalisan* figyelhető meg a *fonticulusok*ban, hanem magasabb korban is, amit sülönben pontos mérésekkel is igazoltak már. *Hill* kutyákon végzett kísérletei alapján azt állítja, hogy a *cerebrospinalis* folyadék *subduralis* nyomása 10 mm higany, illetőleg 100—120 mm vízoszloppal tart egyensúlyt. Emberre vonatkozólag 40—200 mm között nagyon különböző értékeket találunk az egyes szerzőknél, de egybehangzón azt állítják, hogy a *cerebrospinalis* folyadék 200 mm-es vízoszlopnak megfelelő nyomása *pathológiás* és a *cisterna magnában* a vízoszlop magassága 90 mm is lehet. *Jordansky* arra az eredményre jutott, hogy az *intracranialis* nyomás értékét a fej és testtartás befolyásolja. Kutyákon a következő módon igazolták ezt: A trepanáció után visszahelyezett csontlemez helyzete a *cerebrospinalis* folyadék nyomása szerint változott. A visszahelyezett csontlemez magasabban, illetőleg mélyebben nőtt hozzá eredeti szomszédaihoz, aszerint, hogy milyen helyzetet foglalt el a kísérleti tárgy, mert pl. fekvő ember *cerebrospinalis* folyadékának nyomása *subduralisan* ugyanolyan pozitív értéket képvisel, mint a *lumbalis* tájéké. *Trojtzky* föltette ugyan a kérdést, hogy mi következik ebből a varratokra nézve, de megelégedett azzal, hogy a varratok a nyomásváltozással kapcsolatban szűkülnek, illetőleg tágulnak.

*Vogt* és *Maggi* összehasonlító *anatomiai* alapon foglalkozott ugyan a varratok szerkezetével, de az ember és az emlős állatok koponyavarrataira vonatkozólag csupán annak a megállapítására szorítkozik, hogy az utóbbiak varratai kívülről csontosodnak befelé. Föltehető volt ugyan, hogy az eltérő funkciók hatására a szer-

vezet nem reagál hasonló módon, de a varratok szöveti szerkezetével, azok összehasonlításával senki sem foglalkozott. Mindaz, amit erre vonatkozólag az irodalomban találtam, emberanatomusok munkája alapján vált ismeretessé. Thomas, Bartholdy, Hauschild és Gebhardt megállapításait röviden összefoglalva annyit mondhatunk, hogy a varratokban levő collagén rostok nem a legrövidebb úton haladnak egyik csontról a másikra. A legyező alakban elrendeződött rostok nem feszesek, közöttük pedig kötőszöveti sejteket látunk. Wetzel Riemschneiderrel együtt végzett vizsgálatai során megállapította, hogy a rostok szakaszonként párhuzamosan haladnak, a szomszédos részek azonban hegyesszöget zárnak be egymással. Hozzáteszik, hogy sok olyan rostot láttak, amelyek egyik csoportba se voltak besorozhatók és a szöveti kép nagyban függ a varrat csipkézetétől és attól is, hogy milyen fejlődési stádiumban van. A rostok maguk — Wetzel szerint — a legkülönbözőbb irányban vannak kifeszítve.

Az eddig említett anatomusokénál kimagaslóbb munkásságot végzett újabban Sitzen, Sidney és Bernstein, kik az emberi koponya varratainak fejlődését és szöveti szerkezetét is a lehető legrészletesebben tanulmányozták. Szeretjük a rostok eleinte a csontfelszínnel párhuzamosan, egyik csontról a másikra haladnak. Később kívülről befelé haladó rostot is látni. Bernstein szerint a varrati rostok kisebb része merőlegesen, nagyobb része azonban haránt irányban tapad a csontszéleken. Tömött rostos kötőszövetnek („dichtfaserige Nahtbindegewebe“) nevezte a varratban levő rostos kötőszövetet.

A fent említett anatomusok állításai helytállóak lehetnek, de a megvizsgált egér, patkány, tengeri malac, nyúl, kutya és csuklyás majom koponyákból készített metszeteim arról tanúskodnak, hogy megállapításaik sok tekintetben kiegészítésre szorulnak, még pedig abban az értelemben, hogy megállapításaik nem minden varratra, elsősorban pedig nem minden élőlény koponyacsontjai között levő varratra vonatkoznak. Azonban mielőtt a saját észleleteim tárgyalására térnék, el kell mondanom, milyen módon tettem az anyagot vizsgálatra alkalmassá.

Az imént felsorolt állatok közül a kisebbek koponyacsontjait késsel elég könnyen leemelhettem, még pedig több esetben a dura materrel együtt; a nagyobb koponyákon a parietalékból egy-egy kis darabot kifűrészelttem, természetesen vigyázva arra, hogy a csontrészek szét ne essenek a varratok mentén. Minthogy a kisebb emlősök koponyatetőjét sok esetben egészben emeltem le, ezeken a készítményeken a sutura sagittalison kívül több más varratot is megvizsgálhattam. A csontokat formalinban, illetőleg Schaffer-féle folyadékban rögzítettem, 35%-os salétromsavban mésztelenítettem, majd paraffinba, illetőleg celloidinba ágyaztam be. A metszeteket részint a felülettel párhuzamosan, részint erre merőlegesen készítettem. A 7—9 mikronos metszeteken legjobban áttekinthető képet a Mallory-féle festéssel nyertem.

A csont felszínével párhuzamosan készített metszeten elsősorban a varrat fogazottsága tűnik fel, de a varratban levő kötő-

szöveti rostok tanulmányozására kevésbé alkalmas, mint az erre merőleges irányban készült metszetek, melyeken a periosteum, a tabula externa és interna, a köztük levő diploeval, sok esetben a dura mater is látható. Ezeken feltűnőbben látjuk, hogy a varratban levő rostok hol és hogyan hagyják el a csontszéleket s milyen irányban haladnak egyik csonttól a másikra.

A kis nagyítással készült képeken láthatjuk, ami különben régóta ismeretes, hogy a periosteum helyenként erősebben, másutt gyengébben tapad a csonthoz, aszerint, hogy mennyi a csontba jutó rostok száma. Külső rétege, a stratum fibrosum, tömöttebb állományú kötőszöveti rostokból áll; az alatta levő lazább kötőszöveti rétegben rugalmas rostok is előfordulnak, orsóalakú kötőszöveti sejtekkel. Cambiumot csak a fejlődésben levő állatban látthatunk. A periosteumnak előbbi két rétege a varratok mentén lazán fekszik egymáshoz s a fibroelasticus réteg a varratok fölött vastagabb, mint más helyeken. A varratban levő rostok mind a periosteummal, mind a dura materrel kapcsolatban vannak. A varratba térő rostok különösen a varratnak a periosteum felőli részében láthatók jól, az ellenkező oldali varratszél felé tartanak és már itt is éppen úgy összefonódnak, mint a varrat egész hosszában. Mind a patkány, mind a tengeri malac csontjairól készített metszetek mikrofotografiáin nyomban megállapíthatjuk, hogy a rostok, melyek mind collagén rostnyalábok, eredési helyüket és egész lefutásukat illetőleg úgyszólván semmiféle szabályosságot sem mutatnak. Legalább is Wetz el értelmében nem, mert a legnagyobb jóakarattal sem mondhatjuk ezekről a rostokról, hogy hegyesszögben erednek és legyező alakban rendeződnek. Igaz, hogy a halántékvarratban valóban így rendeződnek a rostok, ez azonban kivétel. Ennek a varratnak az igénybevétele is egészen más.

Mint már előbb is említettem, az egér, patkány, tengeri malac, nyúl és kutya koponyák nyilvarratán keresztül készített metszeten csaknem egyöntetűen keresztül-kasul haladnak a varrati rostok, amit legjobban a tengeri malac parietaléin keresztül haladó metszeten láthatunk. Erre a varrati rostok által alkotott szövetre csakugyan ráillik Sch aff er-nek az elnevezése, a szó legszorosabb értelmében vett „fonatos szövet-struktúra“ (geflechtartiges Bindegewebe), mely csoportba a varrati szövetet Sch aff er nem sorozta be. Valóban megfigyelhető, hogy az állati koponyák varrataiban levő rostok jórészt nem hegyesszögben erednek, mint ahogy Wetz el és előtte mások is állították a varrati rostokról és a kivételesen hegyesszögben eredő rostok sem haladnak át egyenesen egyik csonttól a másikra, hanem olyan rácsszerű rostrendszer alkotnak, mint amilyen a recés kötőszövet alapváza.

Fiatalabb állatok varratainak szöveti szerkezetében lazább az egész rostszerkezet, de az említett szerkezet ezeken is jól felismerhető. Idősebb korban tömöttebek a rostok, szerkezetükben azonban lényeges változás nem áll be. Kis terecskéket zárnak közre, melyekben az erek jól láthatók. A benne levő lymph-edények a cerebrospinalis folyadék nyomását ellensúlyozzák. Fialat

állat varrata V-alakú, mivel a dura mater felőli része szűkebb. Idősebb korban, amikor már nem lehet szó appositionalis növekedésről, a varratszélek párhuzamosan haladnak egymással.

Benningshoff a scapuláról azt állítja, hogy e csontban eleinte sugarasan rendeződő rostok később, amikor a periosteum felől megindul a csontosodás, ezzel párhuzamos irányban rendeződnek. Ugyanezek a viszonyok a koponyatető csontjain is jól megfigyelhetők. Mindkét lemezben a felülettel párhuzamosan haladnak a rostok, de a varrat mentén és a velőüregek közötti gerendákban meglehetősen szabálytalanul, ami az előbbi esetben, úgy látszik, annak a következménye, hogy az itt látható rostok a varratban minden irányban szerteágazó rostoknak a folytatásai. A csont alapállományában levő rostokat különösen ezüstözéssel lehet jól kimutatni.

A csuklyás majom koponyájából készült metszet kevéssé hasonlít az előbbiekhöz, de annál több vonásban egyezik meg az emberi koponya varratainak szerkezetével. A varrati rostok valóban csoportonként, hegyesszögben erednek és, úgy látszik, ugyanezen szög alatt térnek rá az ellenkező oldali csontszélre, ezért egész hosszúságukban követhetők. Számos olyan rostot látunk, melyek anasztomizálnak. Könnyen megállapíthattuk ezt a fő különbséget, melynek segítségével körvonalozhatjuk ennek a varratnak jellegzetes sajátosságait. A rostok hullámosak ugyan, de az előbb megismert hálózatot hiába keressük.

Előbbi kijelentéssel sem a majomrokonság hiveinek nem akartam újabb érvet adni kezükbe, sem pedig Müller és Demarez vizsgálatának megcáfolására nem törekedtem, akik a kutyafejű majmok és az alacsonyabbrendű állatok csontszerkezetében megnyilvánuló hasonlatosságot mutatták ki, csupán arra akartam rámutatni, hogy a varrati rostok szerkezetükben egyrészt milyen eltérő magatartást tanúsítanak, másrészt a majomkoponya varrati rostjai milyen convergentiát tüntetnek fel, ami csakis az orthoskelia és ezzel kapcsolatosan a csontfelszínre gyakorolt nyomáskülönbség következménye lehet.

Az előzőekben láttuk, hogy a különböző fej- és testtartás milyen változatos feladatot ró a koponyatető varrataira, de amire még Trojtzky sem gondolt kifejezetten, hogy szerkezetükben is lehet különbség, azt a fentebbiek alapján igazoltuk tekinthetjük. Az állati koponyák varratain keresztül készített metszeteim átvizsgálása után a rendelkezésemre álló anyagban két csoportot tudtam megkülönböztetni. Az egyik csoportba tartoznak — a malom kivételével — az összes emlősök, míg a másikba az egyetlen csuklyás majom. Ez a megkülönböztetés azon alapszik, hogy a varratokban levő rostok mindkét csoportban másként fejlődnek ki. Míg az egyik csoportban a varrati rostoknak elrendeződése nagyobb ellenállás kifejtésére képes, de ez szükséges is, mert a varrat állandóan egyforma nyomás alatt áll, addig a majom koponyatető varrataiban levő rostok szerkezete jobban megfelel a cerebrospinalis folyadék nyomáskülönbségének kiegyensúlyozására. E kétféle rostszerkezet kialakulásában nem látok mást, mint a korábbi munkahypothézis igazolását, mely szerint a működés-

ben megnyilvánuló különbség tehetné szükségessé a szerveződés előbb említett differenciálódását, mert ha a varratok helyzetét a felületre ható fizikai erőkkel lehet magyarázni, mennyivel jogosultabb a varratok szerkezetének ilyen irányú magyarázata.

\* \* \*

Aus dem Institute für Allgemeine Zoologie der Petrus Pázmány Universität zu Budapest. Direktor: Professor Dr. Géza Entz.

### Beiträge zur Kenntnis der Schädeldachnähte. Von Dr. L. Apór.

Bis jetzt liegen noch keine vergleichend-anatomischen Untersuchungen über die Struktur der Schädeldachnähte vor, obwohl aus den Feststellungen der Humananatomien keine Schlüsse auf die Struktur der tierischen Schädeldachnähte gezogen werden können, da diesen ganz andere Funktionen zukommen, als den Schädeldachnähten beim Menschen. Der durch die Kopf-, resp. Körperhaltung bedingte Unterschied in der Beanspruchung der Schädeldachnähte wurde bereits durch Versuche nachgewiesen, so dass sich nur die Untersuchung erübrigte, ob auch die Struktur der Nähte in diesem Zusammenhang Abweichungen zeige. Die Untersuchung der Schnitte durch die Schädeldachnähte von verschiedenen Säugern (Maus, Ratte, Hase, Meerschweinchen, Hund und Affe) ergaben, dass sich das Untersuchungsmaterial in 2 Gruppen teilen lässt. In die eine Gruppe gehören alle untersuchten Säuger mit Ausnahme des Affen. In der 2. Gruppe finden wir nur den Kapuzineraffen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen beruht auf der verschiedenen Ausbildung der in den Nähten verlaufenden kollagenen Fasern. Bei der ersten Gruppe finden wir ein netzförmig angeordnetes „geflechtartiges Bindegewebe“ (Schaffner), das sehr widerstandsfähig ist. Diese grosse Widerstandsfähigkeit ist notwendig, da bei diesen Tieren die Nahtfasern unter ständigem Druck stehen. In der 2. Gruppe, in die der Kapuzineraffe (aufrechte Körperhaltung) gehört, entspringen die Fasern der Schädeldachnähte in spitzen Winkeln und verlaufen dicht nebeneinanderliegend als „dichtfasriges Bindegewebe“ (Bernstein). Diese Art der Anordnung der Fasern entspricht besser der Ausbalanzierung der Druckunterschiede der Cerebrospinalflüssigkeit.

### Irodalom. — Literatur.

Apór L. (1935): Sérülése súlyos, de nem halálos. Term. tud. Közl. — Benninghoff (1927): Über die Anpassung der Knochenkompakta an geänderte Beanspruchungen. Anat. Anz. Bd. 63. — Bernstein-Sidney A. (1933): Über den normalen histologischen Aufbau des Schädeldaches. Z. Anat. Bd. 101. — Hauschild M. W. (1921): Histologische Untersuchungen über normale und abnorme Synostose der Hirnschädeldachnähte. Anat. Anz. Bd. 54. — Lenhossék M. (1917): Über Nahtverknöcherung im Kindesalter. Arch. f. Anthr. N. F. Bd. 15. — Mijsberg W. A. (1932): Die Funktion der Nähte am wachsenden Schädel. Zeitschr. f. Morph. u. Anthr. Bd. 30. — Sätzen A. E. (1933): Zur Entwicklung der Nähte des Schädeldaches. Z. Anat. Bd. 101. — Trojitzky Wl. (1932): Zur Frage der Formbildung des Schädeldaches. Zeitschr. f. Morph. u. Anthr. Bd. 30. — Wetzel G. (1924): Studien zur Schädelstatik. Funktionelle Struktur der Nähte. Anat. Anz. Bd. 58. Erg. H.

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Zietzschmann O.: Handbuch der Anatomie des Hundes. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage der „Anatomie des Hundes“ von Ellenberger und Baum. I. Band: Skelett- und Muskelsystem. Berlin, 1936. Verlag P. Parey. 250 oldal 180 képpel. Ára vászonkötésben 25 Rm (— 25% engedmény külföldre).

Ellenberger és Baum 1891-ben megjelent kutya-anatómiája részben már elavult és átdolgozásra szorult. Az egyik társszerző, Ellenberger időközben elhunyt, mire Baum lipcsei egyetemi tanár Zietzschmann hannoveri állatorvosi főiskolai tanárral fogott az átdolgozáshoz. Miután azonban Baum is meghalt 1932-ben, Zietzschmann jórészt önállóan dolgozta fel és írta le az anyagot. A második kiadásnak most megjelent első része, összehasonlítva a régi könyv megfelelő részével szinte új, eredeti munkának tűnik fel. A saját önálló vizsgálataival mellett azonban a szerző kellő kritikával és nagy körültekintéssel felhasználta a vonatkozó szakirodalmat is, miről a bőséges irodalmi jegyzék tesz tanúságot. A kutya anatómiájával nem csupán állatorvosi nézőpontból foglalkoztak aránylag többet, hanem mint a biológiai kísérletek állata és összehasonlító anatómiai nézőpontból is nagyobb figyelemben részesült. Ezért is örvendetes, hogy a sokféle szétszórtan megjelent anyag e műben kritikai feldolgozást nyert.

A most megjelent első kötet a mozgás passzív és aktív rendszereit öleli fel. A csontoszváz ismertetésénél az egyes csontokat behatóan és részletesen írja le, kiterjeszkedik szerkezetükre, méreteikre, fajtabeli változataikra, összeköttetéseikre, szalagaikra, izületeikre stb. A myológiai részében testtájak szerint csoportosítva tárgyalja nagyon átnézetesen az egyes izmokat és ezek pályáit, mindenütt utal működésükre és beidegzésükre, esetleg homológiájukra, miközben a szerző néhány név megváltoztatását is szükségesnek tartotta. Egyes izomcsoportoknál tájanatómiai ismertetés is olvasható, hasonlóképpen fejlődéstani, filogeniai adatok is. Az izmok méreteire vonatkozó feljegyzések Baum-tól származnak, míg a fasciákat Zietzschmann saját újabb vizsgálatai alapján írta le.

Külön kiemelt érdemelnek a jeles mű remek ábrái, melyek bármely anatómiai atlasz díszére válnának és hűség tekintetében sem hagynak semmi kívánni valót hátra.

Az új könyvet, mely a mai ismereteinknek megfelelően ismerteti a kutya mozgató rendszereit, bátran ajánlhatjuk az összehasonlító anatómia iránt érdeklődők figyelmébe. Ára, tekintettel szép kiállítására, mérsékelt: vászonba kötve 26 márka, melyből külföldi megrendelők 25% engedményben részesülnek, magyar pénzben 1950 pengő.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Gaál István: Amit rosszul tudunk. Természettudományi koholmányok és balítéletek. 1—438 l. Képekkel, évszám nélkül (1936). Egyetemi Nyomda kiadása.

Rövid fejezetekbe foglalt változatos és hasznos olvasmány. Népszerűsítő irányú, de mégis szakszerű tartalmú és kétharmadában állattani tárgyú lévén, néhány megjegyzéssel itt is elő kell segítenünk a szerző helyes célzatát, a tévedések tisztázását.

A koholmány valóban sokféle eredetű lehet és gyakran nehéz eldönteni, hogy szándékos-e vagy akaratlan, gonosz tóditás-e vagy félreértés, sőt néha a szigorú kritikus is téved a tévedésben.

A szerző szerint például a borzfüvar nem koholmány, szakosztályunk egyik gyűlésén mégis, alig emlékszem, hogy osztotta volna valaki ezt a nézetét, amihez itt, a bevezetésben is ragaszkodik.

„Azért, hogy a rák ne menjen a vetésre”: ez a lehetetlent kifejező tréfás mondas az erdélyi közhasználatban nem támaszkodik arra a megfigyelésre, „hogy ez a vízi állat néha önszántából is kimászik a partra, s ott valósággal legelget”, sőt éppen az ellenkező nézetnek a frappáns kifejezése. Ügyeljünk, hogy a félreértés ne vezessen újabb koholásra!

A lepkék hasznossága címén a szerző hivatkozhatott volna a ragadozó



hernyókra és még inkább a lepkéknek beporzás útján kifejtett hasznára.

Nem szó szerint helyes az az állítás, hogy „a méhek társadalmában nincsenek egyoldalú szakmunkások”. Például a fiatalok jó ideig csak a kasban működnek.

Ne vádoljuk a „falusi bölcseket”, akik azt állítják, hogy a kolumbácsi legyek az ornyiláson keresztül az agyüregbe is fülhatolnak, mert az agy nekik csak fejet jelent és nem is sejtik azt az agyüreget, amelyről a zoologus beszél. Másrészről a halál oka éppen ezzel a behatolással kapcsolatos: a légző-járatok eldugulása a tömérdek szúrás következtében.

Senki sem állítja, hogy a por bolhatáplálék. Az azonban tény, hogy a bolhalárva a padlóres hulladék-anyagában éppen elegendő táplálékot talál és azt fel is tudja venni, mert szájszerkezete lényegesen más, mint a kifejődött bolháé.

Igaz, „hogy a legyek mindenhez hozzáférőknek”, de a sajtkukacból nem ilyen „légy”, hanem minden esetben sajtlégy, *Piophilá casei* bűvik elő.

A tiszavirág fejlődésének megfigyelése nem Pongrácz Sándor fölfedezése, a fősorolt adatok régóta ismereteseek.

Akadhatott olyan, „aki a lótetű csípését halálosnak állította”, de a tévedést csak megfelelő biológiai magyarázattal lehetett volna eloszlatni.

A szerző szerint nálunk vagy Déleuropában „csak egyetlen igazán mérges pókfaj, a „malmigualte” él”. Tudommal malmignatto az olasz neve, de ezen kívül is minden pók mérges, még pedig nem csak „elméletileg”, mert mindegyiknek vannak méregmirigyvel felszerelt chelicerái, amelyekkel megfelelő nagyságú állatra mérgező hatást gyakorolhatnak.

A „tarantula pók” mivoltát tudományos név nélkül nem tudjuk ugyan eldönteni, de azért nem bizonyos, hogy a tarantula tánc eredete egyáltalán nem függ össze a pókcsípéssel.

A pókpiszoknak tulajdonított pontozás a falusi lakásokban többféle légytől származhatik, de legkevésbé valószínű, hogy a „szobába gyakran bevetődő szuronyos légy műve”. A beköpést csak ormányszerű haustellum okozhatja.

A „hidegvérűek” megjelölés nem koholmány és nem is egészen tévedés, mert azok a közismert melegvérűekkel szemben, kevés kivétellel, valóban hidegnek mondhatók. Kivételek pedig a másik kategóriában is vannak.

Még L e y d i g is tévedett, ha azt állította, hogy a zöld gyík „nagyon jól megkülönbözteti és meg tudja ítélni a jól megterhelt parasztot, akinek közeledtére egész nyugodtan a helyén marad, míg a városlakó elől, alig hogy megpillantja, nagyhirtelen kerekét old.”

„A csupaszbőrű szalamandrák petéket raknak” ... Bizony inkább tojástartanak, de ne felejtjük, elevenszülő is van köztük.

A zöldbéka a vázszon színét változtatja, de talán mégsem állítható róla pontosan, hogy „megfehéredik”.

Hogy a kígyó a félig elnyelt zsákmányt feje rázásával kilökheti-e, az csak attól függ, hogy milyen mélyre haladt az elnyelés.

H o f e r magyarázata a halak oldalvonaláról nem koholmány, mint a cím állítja, hanem csak részben tévesnek bizonyult magyarázat. A harkályokat A l t u m kártevőknek tartotta, de C h e r n e l szerint tévedett, azonban nem bizonyos, hogy ez a vita végleg el volna döntve.

A kutya elleni védekezés a lekuporodással nem koholmány, csak akkor nem válik be, ha több kutya támad egyszerre.

A majmok négykezűségét anatómiai alapon el kell vetnünk, biológiai szempontból azonban nem okvetlen tévedés.

A lajhár lassúságát nem lehet végképp letagadni.

A nyulat (*Lepus timidus*) L i n é csak félnéknek és nem gyávának bélyegezte. A rá vonatkozó újabb nézetek szerzőségével sem B r e h m-et, sem E h i k-et nem lehet megajándékozni.

Magam is osztozom a szerzőnek azzal a nézetével, hogy a származástant nem tekinthetjük elméletnek, csak abban téved, hogy a leszármazás szelekciós magyarázata, az úgynevezett darwinizmus is általánosan elfogadott magyarázat volna; ahol azonban többféle magyarázat lehetséges, ott sem tévedésről, sem koholmányról nem lehet szó. Ezen az úton pedig a könyv sok helyen eltér eredetileg kitűzött céljától.

Komoly tévedés a fogságba esett vagy gazdájáért bánkódó állat nem evéséből eredő elhalást a tudatos öngyilkossággal egy név és fogalomkör alá

vonni. Az elkülönítésre igen szép lélektani példát szolgáltat az ételt visszautasító rabok esete, akik végül is nem mint öngyilkosok hálnak meg, de a szerző nem vette észre az általa fölhozott példában az önként kínálkozó lélektani elhatárolódást.

Sok olvasó számára szórakoztató a régieknek egyik másik, ma már igazán kuriózum számba menő koholmánya. De kérdés, hogy érdemes-e cáfolni a köztudatból rég kiesett meséket (vitorlázó mókus, majomhid)? És az is kérdés, nem ért-e balítéletek szempontjából az ilyen hagyományok fölrissítése? Bizonyosan akad olyan olvasó, whose emlékében jobban megmarad a képtelen tódtítás, mint a rövides cáfolat.

Az elmondottakból látható, hogy a legjobb szándék mellett is milyen nehéz földatra vállalkozni, aki koholmányok ellen harcot hirdet. Mindnyájan tévedhetünk, a legszigorúbb kritikus is a koholók közé tévedhet, de éppen ezért kell a tévedés iránt megbocsátóknak is lennünk. Gaál István munkája így igen nagy szolgálatot tesz a fogalmak tisztázása és a helyes ismeretek terjesztése érdekében. Méltán várhatjuk a javított és bővített második kiadását.

Szilády Zoltán.

Maderspach Viktor: Páreng — Retyezát. Vadászataim a Déli Kárpátokban. 8<sup>o</sup>, 1—200 oldal. Budapest, 1935.

Az alcím világosan jelzi, hogy a szerző voltaképpen a vadászok számára írta könyvét. De hogy ehelyütt is megemlékezünk róla, kettős okból tesszük.

Az első ok a vadászat meg az állatéltan közt fennálló természetes és szoros kapcsolat. Minden tanult és jó megfigyelő vadászati író, mihelyt az állatéltanba vágó megfigyeléseit papírra veti, állattani ismereteinket is gyarapítja. Hiszen talán sehol sem annyira helyénvaló a „több szem többet lát” elvének alkalmazása, mint az állatok életszokásainak megfigyelése terén. Maderspach könyvében különösen két vadról közül érdekes megfigyeléseket. Az egyik a zerge. Erről nyolc fejezet szól. Külön-külön emlékszik meg a zerge tavaszi, nyári, őszi és téli életmódjáról, viselkedéséről, majd külön példán mutatja be ennek az állatnak szívósságát, s ismét más fejezetben írja le nászát. Hogy Maderspach megfigyelései — legalább helyel-közzel — új vonásokat is jelentenek a zerge életrajzában, bizonyítékait — a tőle vett több rendbeli idézet képeiben az „Új magyar Brehm”-ben is megtaláljuk.<sup>1</sup>

A könyvben a süketfajd a másik vad, amelyet a szerző élettani szemszögből is érdekesen ír le. Kivált „A süketfajd-paradicsom” címet viselő fejezet tűnik ki megfigyeléseinek eredetiségével. Nagyon tanulságosak azonban a nyusztról, medvéről, farkasról, sőt a Retyezát vidékén ritkának mondható gímszarvasról szóló leírások is.

Itt fejezzük ki sajnálkozásunkat azon, hogy az egy helyütt érintett kolumbácsi légyről, mint az ottani vadállomány egyik legjelentősebb pusztítójáról nem kapunk — legalább néhány számképpen — tájékoztatást.

Ebből a tallózásból is kiviláglik, hogy a szerző volt erdélyi vadászterülete nem csupán a történelmi Magyarország, hanem bizonyára egész Európa vadban legdúsabb és legérdekesebb hegyvidéke. És ha Maderspach külön nem is hangsúlyozta, a színes leírások hatása alatt sokszor fájdalmasan kell ráeszmélnünk annak a veszteségnek nagyságára, amely bennünket Erdély elvesztésével ebből a szemszögből is sújtott.

S ez a második ok, amiért ezt az érdekes — Kittenberger Kálmán előszavával útjára indult — könyvet itt is bemutatjuk.

Gaál István.

Méhely Lajos: Az ősméhek természetrajza. Budapest, 1936, 1—216 old. 60 eredeti táblával.

A rovarfajoknak ijesztően növekvő száma — úgy tudom, hogy az utolsó 15 esztendőben több rovarrt írtak le, mint Liné-től Darwin-ig — egyre nagyobb nehézség elé állítja a fajkutatót és figyelmeztetés számára, hogy a fajok leírásánál az eddigieknél racionálisabb módszerekre térjen át. Vilmorin

<sup>1</sup> Brehm: Állatok világa, III. köt. p. 16, 20—21, 23—24.

már 100 évvel ezelőtt figyelmeztetett arra, hogy egyedül a növényfajok külsejében megnyilvánuló különbségek még nem döntik el a faj jellegét. Ennek azonban nem volt meg a foganatja, mert egyes entomológusok ezentúl is lényegtelen elváltozásokra alapították új fajok leírását, hogy miért, annak is meg volt az oka, hiszen Walker, a British Museum akkori entomológusa mindegyik új faj leírása után külön honoráriumban részesült. Csak újabban eszméltek rá egyes bűvárok arra, hogy segítsenek a fajkutatás régi bajain s noha egységes eredményre nem jutottak — egyesek rasszskörök alkalmazását választották megoldásul, mások az örökletan eredményeit vették segítségül, és ismét mások az ivarszervek alkatában megnyilvánuló különbségeket kutatták — abban mégis megállapodtak, hogy a rendszerezők a legtöbb esetben minimális eltérésekkel, lényegtelen és nem állandó elváltozásokkal operálnak, melyek nem szolgálhatnak értékmérőül a faj körülhatárolásánál.

Mindezt jól tudta a szerző is, amikor a *Prosopis*-ok természetrajzával egy általa eddig még nem művelt kutatási területre lépett, amellyel egyébként sokoldalú zoológiai műveltségének újabb tanújelét adta. Ugy találta, hogy a páرزőszervek alkatának nemcsak az emlősök, hanem a rovarok világában is nagy rendszertani jelentősége van. Nehéz feladatra vállalkozott, hiszen ennek az új módszernek alapján rég ismert fajok létjogosultsága dőlt meg, azonban mástól egyetlen faj esetleg több fajjává is hasad majd szét. Ismerve az entomológusok mentalitását, feltételezhetjük, hogy hasonló újításokba nehezen nyugszanak bele. Am ezt a nehéz lépést előbb-utóbb mégis meg kell tenni, ahogy Méhely írja Maréchal-nak, a *Prosopis*-ok egyik legkiválóbb művelőjének. Meg kell tenni az igazság érdekében, mert vannak lokális rasszok, amelyek külsejükben valamennyien elütnek egymástól, de páرزőszerveik alakja elárulja, hogy egyetlen törzsfajhoz tartoznak. Hogy ez az egész rendszerre és a fajok átcsoportosítására is kihat, az mindebből most már önként következik. Meg kell állapítani, hogy az ősméhek eddigi rendszere sok naivságot rejtget. Evolúciós nézőpontoknak nyoma sincs bennük. Schmidtke-Necht a *Prosopis*-ok osztályozásánál a fajok életmódját veszi tekintelbe. Méhely arra figyelmeztet, hogy „az életmódra magára nem tanácsos rendszert építeni, mert ennél mindig mérhetetlenül fontosabb a szervezet alaktana.” Az alaktani kutatások központjában a hím páرزókészüléke áll, mely fajok szerint változó és alapul szolgálhat a fajok biztos megkülönböztetésére. Ennek alapján a szerző a *Prosopis* nemet 14 nagyon határozottan jellemzett formakörre osztja fel, amely felosztásban azután a hím páرزőszerveinek formakörök szerint élesen különböző jellegei is kifejezésre jutnak. Minthogy a nőstények sternitjei is egyformák, nyilvánvaló a hím preponderanciája és fejlődésbeli haladottsága a nősténnyel szemben.

Csakis oly kutató engedheti meg magának ezt a végső konkluziót, aki oly behatóan tanulmányozta ezeknek a méheknek különben igen bonyolult páرزőszervét, mint Méhely, akinek egyébként a penis működését is sikerült tisztázni. Rámutatva Zander tévedésére megállapítja, hogy a penist nem a spatha, hanem a sagitta alkotja, hanem a ductus ejaculatorius kitüremelő része. Párosodáskor ez kerül bele a nőstény hüvelyébe s e részben a *Prosopis*-ok teljesen megegyeznek a házi méhvel. Ugyancsak revízió alá veszi az illatszerveket is és kimondja, hogy csak a hímnek van igazi illatszerve, a nőstény csak kenőmirigyet visel. A legérdekesebb azonban a szerzőnek az a megállapítása, mely szerint az egyes fajok az Isopodák lemezkopolyúira emlékeztető függelékeket viselnek. Ennek a rendszerben is kifejezést ad, amikor néhány *Prosopis*-fajt a Pseudobranchiata csoportban foglal össze s ebben a körülményben egyúttal annak bizonyosságát látja, hogy a *Prosopis* nemzetségben valóban a méhek legősibb alakjait kell felismernünk. S végül a szerző összehasonlító alaktani tanulmányok alapján állapítja meg a *Prosopis*-oknak más rokon méhekkel való származástani viszonyát is, behatóan tanulmányozza a fajok táji szétkülönülését és hasonlóságát, melynek értelmében minden egyes földrajzi tájéknak megvan a maga regionális formája. Ez utóbbiban, valamint a regionális konvergenciákban azonban a környezet közvetlen behatásának csak részben tulajdonít szerepet s figyelmeztet arra, hogy itt a természetes kiválogatódásnak is jelentősége van.

Méhely nagy elmélyedéssel megírt munkájával és pompás illusztrációival, amint értesültem, a külföld elismerését is kivívta, mindazonáltal nem hagyhatom szó nélkül a nagyjelentőségű munka néhány kitételét. Bizonyára örvendetes jelenség, hogy egyes kutatók törekvése a rendkívül labilis jellegek figye-

lembe vétele helyett egy kevésbé változékony szerves bélyeg keresésére irányul, amely mint valami „morphologiai állandó”, alkalmas a faj határainak körvonalozására, a faji kritérium megállapítására. Ugyanakkor azonban felmerül a kérdés, hogy ahhoz egyetlen egy szervnek a tekintetbe vétele elégséges-e, amikor tudjuk, hogy egyetlen egy szerv elváltozása a korreláció törvénye értelmében magával hozza más szerveket is. Ezt a viszonyosságot nyilván a régi szerzők is ismerték és már Latreille, Fabricius, Buffon, Westwood is arra törekedtek, hogy mindig több jellegnek együttes figyelembevételével alkossák meg a faj kritériumát. Ne felejtjük el azt sem, hogy a természet nem von mindent ugyanarra a keretre, nem szereti a sablonokat, hanem a különféle csoportoknál más-más anatómiai bélyegeket, tegyük fel, hogy ebben az esetben a páرزószervekben juttatja kifejezésre a faj képét. Am akkor is azt kérdezzük, mi történik a nőstényekkel? Meg lehet-e azokat különböztetni ivarszerveik alapján s ha nem, feltehető-e, hogy más megkülönböztető bélyegek híjiján örökre le kell-e mondanunk arról, hogy azoknak faji jellegét megismerjük? Nem kell-e sokkal inkább számolni a hímek oly polimorfizmusának lehetőségével, mely a páرزószervek többalakúságában jut kifejezésre, amire a rovarvilágban egyébként van példa. Egy további észrevételünk a kutatások technikai részére vonatkozik. Felvetődik a kérdés, hogy a páرزószervek, melyeknek egyébként puha hártyszerű részei is vannak, idővel nem deformálódnak-e oly mértékben, hogy elveszítik eredeti alakjukat, alaktani sajátosságukat s ezzel együtt rendszertani jelentőségüket is. Ugyanis meg vagyok győződve, hogy a Méh e l y által megvizsgált méhek egy része összeszáradt példányokból került ki s hogy a szerző friss élő anyag híjiján kénytelen volt igen régi múzeumi anyaghoz fordulni.

Legyen szabad végül a szerzőt arra is figyelmeztetnem, hogy ilyen nevek, mint pl. *Campanularia*, *Auricularia*, már régóta le vannak foglalva a nomenklaturában. Nem vagyok ugyan híve a prioritási elv mindenképpen érvényesítésének, amelynek neveléses kinövéseivel éppen a budapesti zoológiai kongresszuson volt alkalmunk megismerkedni, de viszont félnivaló, hogy ezekért az önkényes újításokért a szerzőnek támadásban lesz része.

Mindezek mellett is azonban a legnagyobb elismeréssel kell adóznunk Méh e l y munkájának, mely a Pázmány Péter-Egyetem 300 éves jubileuma alkalmából készült, már csak azért is, mert methodologiája feltétlenül helyes s az evolúciós iránynak teljes mértékben érvényesítéséhez vezet, amelyben ilyenformán a mai természetkutató világnézete tükröződik vissza. Éppen ezért ehhez a nagy munkához csak sikert kívánunk a szerzőnek, aki ama kevesek közé tartozik, akiknek sikerült a természet titkos műhelyének egyik ajtaját megnyitni és azon keresztül szemlélni egy parányi szerves világnak jelentéktelennek látszó, de mégis fenségesen harmónikus életét.

Dr. Pongrácz Sándor.

Simpson G: The first mammals. Quarterly Review of Biology. 1935. 134—180 old.

A szerző tanulmányának címe azt sejteti velünk, hogy az emlősök legrégebb őseiről lesz szó, melyekről — név szerint a Theromorphákról — újabban igen sokat írtak amerikai szerzők. Simpson azonban ezt a csoportot meg sem említi, törzsfák és merész feltevések helyett inkább arra törekszik, hogy objektív szemmel világitja meg az emlősök történetét. Mint e csoport eredetének legszakavatottabb művelője szól hozzánk és iparkodik megmutatni azt a végső határt, ameddig a kutató e kérdésekben elmehet. Földtörténeti időközön keresztül, saját megállapítása szerint mintegy 220 millió év távlatában szemléli az emlősök kialakulását. Bonyolultabbnak látja ezt a folyamatot, mint a bűvárok általában, akiknek véleményét nem mindenben osztja. Munkája tele van revíziókkal. Meglepetésszerűen hangozik, hogy a *Microcondon* és a *Dromatherium* nem igazi emlősök, hogy a *Tritylodon* nem erszényes s hogy nem erszényesek a *Panlotheria* és *Allotheria* csoportok sem. Ezzel korántsem vonja kétségbe azt, hogy az emlősök ősi hüllőktől eredtek, de viszont hangsúlyozza, hogy erről a nagy átfomálódásról, amely a Perm-ben ment végbe, nem tudunk elég biztosat. Tipikus emlősök a középső Jurában jelennek meg, de a Triász és Jurá egyik emlősmaradványa sem alkalmas arra, hogy belőlük az emlős szervezetét levezessük. Tény, hogy a *Microcleptidáknak* csak töredékei maradtak fenn; kis fo-gaikból igen apró állatokra lehet következtetni, melyekről alig tételezhető fel,

hogy az emlősök legrégebb ősei. Fogkoronájuk kétoldalt nem egyforma számú és magasságú csücsöt fejlesztett. Ősi vonásaik mellett is bizonyos tekintetben különálló helyet foglalnak el az emlősök sorában és a Multituberculatákhoz csak ideiglenesen sorolhatjuk őket.

A jurakori emlősök már erősen differenciálódtak. Még ebben a korszakban letűnnek s csak a Multituberculaták mentik át magukat a harmadkorba. A szerző szerint vagy a Monotrematák őseiként foghatók fel, vagy általában egy olyan csoport oldalágát képviselik, amely a valódi emlősökhöz vezetett. Az előbbi felfogás kevésbé valószínű. A *Tritylodon* koponyája és fogazata elűt a Monotrematákétól is. Jól differenciálódott típusa emellett szól, hogy itt a rágásnak hármass mechanizmusa, a táplálék megragadása, felaprítása és az őrlés folyamata alakította ki a metsző-, az elő- és utózápfogak erősen differenciálódott típusát, ami azonban a növényevő életmód mellett szól. A *Tritylodon* nyilván magvakkal és gyümölcsökkel táplálkozott. Ami a Triconodonta rendet illeti, ennek tagjai már valódi ragadozó vagy rovarevő emlősök. A Multituberculatákra csak annyiban emlékeztetnek, hogy öneik sincsen meg az anguláris nyulványuk, hogy tehát az állkapcsi izesülésük is már egészen modern, tehát eltér a Theriodontiaétól. De az előbbiektől viszont az állkapocs rendkívül megnyúlt ramusában és hegyes zápfogaiban különbözik. Még több vitára adtak okot a Pantotheriák, amelyeket a szerző igen ősi emlősöknek, de W i n g e-vel ellentétben sem erszényeseknek, sem Monotrematáknak nem tart. A bel a legrégebb Placentaliák előőrseit látja bennük, de S i m p s o n szerint nem adhatnak választ arra nézve, hogy az erszényes vagy a placentás emlősök jellegéből van-e bennük több. Ezek a több irányban specializálódott jellegek megegyeztik azt, hogy az ősi emlőscsoportokban egymást követő törzsfajlódási sort lássunk, s ez a körülmény vezette a szerzőt arra a feltételezésre, hogy egyes őscsoportok már kezdettől fogva egymástól függetlenül differenciálódtak, hogy tehát az emlősök törzse polifiletikus. Természetes, hogy ezt a soktörzsűséget a rendszerezőnek is kifejezésre kell juttatni, azonban az a rendszer, amely ebből kialakul, eltér az eddigitől. A szerveződés iránya, amelyben az emlősök haladtak, megköveteli, hogy a magasabb rendszertani kategóriák számát növeljük és hogy az emlősök osztályát öt alosztályra, névszerint a Monotremata, Allotheria, Pantotheria, Metatheria és Eutheria csoportokra osszuk fel. Az utóbbiak legrégebb ősei, a Triconodonták, a mai értelemben vett emlősök előfutárai. Ezekhez sorakoznak a többi mai emlősrendek, míg a Metatheriákat az elszigetelt erszényesek képviselik, melyek csak a Krétában tűnnek fel először (*Eodelphis*), tehát nem a legrégebb emlősök között foglalnak helyet.

Dr. Pongrácz Sándor.

Schmidt Hermann: Einführung in die Palaeontologie. Stuttgart, 1935. 253 old. 466 képpel.

A napjainkban megjelent őslénytani művek legtöbbszörre oly terjedelműek, oly kevésbé áttekinthetők, hogy az olvasó csak nehezen tud bennük eligazodni. A szerző jelen könyvével a rövidre fogott művek nagy hiányát iparkodott pótolni és célját el is érte, amikor oly kompendiumot adott a művelt természetkedvelők és az egyetemi ifjúság kezébe, amely nagy vonásokban tájékoztat az őslénytani legfőbb eredményeiről és mai állásáról. Alaposság, szigorú tárgyilagosság és a fantasztikus spekulációkban el nem kalandozás, szabatos, rövid összefoglalás: ezekben lehetne a munka lényegét összefoglalni.

Műve elején érinti a paleontológiai rendszert, amelyben az őslénykutatóktól eltérően több helyen a fejlődéstan eredményeit is tekintetbe veszi, amikor a Vertebratákat és Echinodermatákat Deuterostomia néven egyesíti. Az állatvilágot 9 törzsre osztja, a Graptolitheket, Bryozoákat és Brachiopodákat a Tenaculatacsoportjában foglalja össze, a Vertebraták törzsét a Halakéra és a Tetrapodákéra tagolja. Különös súlyt helyez a problematikus kövületek tárgyalására, az egyes csoportoknál pedig a legfontosabb alakotani típusok érzékítésére törekszik, melyekről áttekintő táblákat és sematikus rajzokat nyújt. Száraz törzsfák helyett törzsfamodelleket szerkeszt, amelyekben a geologia rétegeket plasztikus módon érzékítve az állattörzsek többdimenziós fejlődését szemlélteti. A rajzok java része teljesen eredeti s fogalmat nyújt egyes szerveknek törzsfajlódás-, illetőleg földtörténeti fejlődéséről, ami a rendszerkutatónak is hasznára van. A *Rhynchonellá*-k az Ordovicium óta változatlanok, de septumaik és támasztó-

fogaik annyira variálnak, hogy meghatározáskor ezeknek a figyelembe vétele rendkívül fontos. Behatóan foglalkozik a kagylók héjának analízisével és a héjzáródás különböző formájával, még behatóbban tárgyalja a Cephalopodák rendszerét, különösen pedig az Ammonitesek lóvonalait és a kezdőkamra alakulását, melyet kitűnő rajzokkal illusztrál. Rátér az Ammonitek életmódjára is; rendszerükben Schindewolf felosztását követi. A rákfélék kimerítő taglása mögött szinte visszaszorulnak a rovarok. A Trilobitákat nem tartja Crustaceáknak. A kambriumi *Limulava* nem lehet összekötő kapocs a Giganotostracák és Trilobiták között, melyeket egyedül ontogenezisük alapján is elválaszt azoktól. Protaspis-stádiumuk amellet szól, hogy szelvényeik száma az egyéni fejlődésben növekszik, de ez a szám a törzsfajlás folyamán általában véve mégis redukálódott. Hatalmas összetett szemük az úszás szabad mechanizmusa mellett tanúskodik; azok a formák, amelyek az iszapba ásták magukat, lassan megvakultak. Életmódjuk tekintetében az ászkákra emlékeztetnek, de lehetséges, hogy az őstengerek sekély moszatrégióit látkák. Felosztásukban a Richter által felállított rendszert leegyszerűsített alakjában fogadják el és három osztalú törzsfajukat adja. Ver sl u y s nyomán érdekesen írja le a tengervízi paleozoi Giganotostracákat, melyeket szárazföldi skorpiófélekből származtat. Ez utóbbiak 5 pár stigmája kiszélesedett és kimélyült, minék következtében a lélegzőlemezek megnagyobbodtak és kopolytúkká alakulhattak át.

Az Echinodermatákat a gerincesekkel együtt a Dipleurula lárva alapján kétoldali részarányos ősfarmákból vezeli le. Az előbbiek rendszerét a Carpoideákkal nyitja meg, melyeken még nincs nyoma az őtsugaras részarányosságának. Helyesen teszi, hogy könyvében megismerteti a *Kiaeraspis* csodálatos szervezétével, mely annak ellenére, hogy a Devon szülötte, az idegrendszernek és az elektromosszerveknek feltűnő nagy fejlettségét árulja el. A *Drepanaspis*-ban fenéklakó halat lát, mert teste a rájához hasonlóan lapított. A Placodermik sorából az Arthrodírákat tartja a legfontosabbaknak és megállapítja, hogy a halak rendszerében a válltövis visszafajlásának mindenik stádiuma egy-egy geologiai korszak jellemző formájának felel meg. Egy másik ősi halcsoporton ellenkezőleg, a túlspecializálódást tanulmányozza. Ez abban nyilvánul meg, hogy a test oldalról egyre jobban összenyomódik, ami azután a felső Devonban szélsőséges formákhoz (*Oxyosteus rostratus*) vezet.

A mai halak kialakulásában ő is nagy jelentőséget tulajdonít a Crossopterygiusoknak. A Reptiliák felosztásánál a halantétküreg helyzetének tekintetbe vételét tartja helyesebbnek, s ezen az alapon azokat Anapsida, Synapsida, Parapsida és Diapsida csoportokra osztja. Szemléltetően vizsgálja a teknőscik páncéljének kialakulását az *Eunotosaurus* bordáiból. Csak röviden tárgyalja az emlősök koponyájának filogeniáját, de a fogak kialakulását eredeti módon, stratigrafiai sorrendben szemlélteti.

Az állatrendszert a botanikai rész, ezt pedig a biostratigrfiáról és a mutatív változásokról szóló fejezet követi. Ezeknek során a Waagen-féle mutációknak nagyobb jelentőséget tulajdonít, mint a De Vries-féléknek, melyeket helyesebb volna saltációknak nevezni.

Művében mindenütt fontosnak tartja a gyakorlati szempontokat és módszereket. Sokszor egy-egy új jelleg kialakulásának a geologiai időtartamát is iparkodik megállapítani. So e r g e l-re hivatkozik, aki szerint az *Elephas antiquus*-nak 10000 éve volt szüksége egy új zománcredő kialakításához. A prekambri faunákról csodálatosképen nem emlékszik meg, s a devoni rovarmaradványokat sem említi. Mindezek mellett is a könyv elérte célját: áttekintést nyújt nemcsak az őslénytan, hanem a paleofilogenia állásáról is, miért is mindenkinek melegen ajánlható.

Dr. Pongrácz Sándor.

Az esztergomi katolikus nyári egyetem kiadványai.  
I. Az 1934. évi előadások. Budapest, 1935.

Az esztergomi katolikus nyári egyetem kiadványainak I. köteteként jelent meg a múlt év folyamán az 1934. évben tartott élettudományi előadások gyűjtésénye. A kötetet bizonyára nem csekély érdeklődéssel veszi kezébe mindenki, aki érdeklődéssel viseltetik az eszmék harca s a harc egyes mozzanatai iránt. Hiszen általánosan tudott dolog, hogy a katolikus egyházi és a természettudományi, elsősorban élettudományi gondolatok közt még a közelmúltban is eléggé

érdesekek voltak egyes surlódási felületek, s ha az ellentétek nem is csattantak ki mindig élesebb harcokban, megmutatkoztak legalább is abban, hogy az egyház határozott álláspontot foglalt el velük szemben, s mint világnézetével megegyező vagy azzal ellentétben lévő elfogadta, ill. visszautasította. A harc tehát a világnézet körül folyt. Az esztergomi nyári egyetem egyes előadásainak kitűzött célja, mint egyik cikk bevezető sorai külön utalnak is rá, szintén éppen az volt, hogy egyes természettudományi problémákat világnézeti szempontból világítsanak meg. S mivel ezek a cikkek természetesen az egyházi cenzura választóívén keresztül approbált megnyilatkozások, azok nyilván a katolikus egyház hivatalosan elfogadott, vagy legalább vissza nem utasító álláspontját jelzik. Egyes cikkek (Huzella Tivadar: A biológia multja és jelene, Lengyel Julia: Az élettudomány kísérleti eredményei, Gimesi Vándor: Az öröklésről, Bartucz Lajos: Az emberfajta és a magyarság faji összetétele) tárgyuknál fogva ebből a szempontból meglehetősen indifferensek, bár a szerzők alkalomadtán természetesen kiemelik tárgyuknak a katolikus gondolattal való vonatkozásait. Két előadás, nevezetesen Tóth Tibaméré (Eugenika és katolicizmus) és Kecskés Pálé (Az egyén és faj viszonya a keresztény társadalmi etika megvilágításában) már határozottan az egyház álláspontját szegezi le az eugenikai törekvésekkel szemben, melyek a faji gondolattal kapcsolatban oly követelőően sürgetik a maguk valódi vagy vélt igazának érvényesülését a társadalmi és állami életben. A katolikus világnézetet közvetlenül érinti s minket is elsősorban érdekel Dudich Endre cikke „Az ember származása”-ról, mert éppen ezen a ponton nyilvánult meg legélesebb ellentét az egyházi és a természettudományi felfogás közt. E sorok írója e folyóirat 1907. évi 6. kötetében bő kivonatban ismertette egy vita anyagát, mely egyrészt hét német tudós, másrészt Wasmann Erich jezsuita atya, a kiváló zoológus közt folyt le a származástan kérdéseiről. Voltaképpen azonban arról, hogy a származástan tételei érvényesek-e az emberre nézve? Mert Wasmann mindenestől elfogadta a származástant, amennyiben az az állatokra vonatkozik, ebben tehát egy nézetet vallott ellenfeleivel, ellenben tagadta, hogy az „egész ember” a fejlődés rendes útján más állatból fejlődhetett volna, az szerinte csak teremtés útján jöhetett létre. Mert az ember, mondja, nemcsak test, hanem lélek is, s ez a lélek az „állati lélekből” nem származtatható le. A Dudich által elfoglalt álláspont lényegileg azonos Wasmann-éval, tehát határozottan dualisztikus, amilyenre áttért ezóta pl. Plateis, Wasmann akkori legerősebb ellenfele. A különbség köztük — s ez jelenti a haladást az utolsó három évtized folyamán — az, hogy míg Wasmann az emberi test állati származásának latolgatásában is elsősorban a nehézségeket látja s különösen a bizonyító anyag fogyatékoságát és a bizonyítékok vitathatóságát szegezi szembe a merészebben következtelőkkel, addig Dudich álláspontja szerint a leszármazási elmélet ez ember testi mivoltára is fenntartás nélkül alkalmazható és alkalmazandó, de sohasem feledkezve meg arról, hogy a származástan — tan, elmélet és nem matematikai pontossággal bizonyított tény. Tehát csak addig a határig érvényes, ameddig a leszármazási elmélet valóban a valóság tükörképének tekinthető. Ennek ismételt hangsúlyozását, különösen élesen az összefoglalásban, amiből nem csekély fenntartás olvasható ki, az elmélet meggyőződéses hívei aligha fogadják tulságos lelkesedéssel, mert ők viszont nagyon hajlamosak megfélemedezni az elmélet elmélet voltáról s következtetéseikben a leszármazásra mint pozitív adottságra építenek. Elvileg bizonyára igaza van Dudich-nak, azt azonban már erős túlzásnak kell tartanunk, sőt meg nem egyeztethetőnek saját álláspontjával sem, midőn azt írja, (175. l.), hogy „a származástan igazsága és valóságértéke valóban nem áll erős alapon”. Mert való igaz: a származástan bizonyításra szoruló s csak közvetett bizonyítékokkal bizonyítható elmélet, de viszont kényszerű következtetés, logikai szükségszerűség, mert az élő világ formáinak létrejötte másképpen, mint leszármazás útján, józan emberi elmével el nem képzelhető. Nem hiszem azért, hogy lehetne egyáltalában elmélet, melynek valóság, vagy valószínűségi értéke nagyobb volna.

Dudich tanulmányának logikus végkövetkezései után lehetetlen visszaszűrés nélkül olvasni Ábrahám Ambrus igen közel rokon tárgyú dolgozatát (A származástan és a mai biológia). A dolgozat u. i. nem más, mint a zoológus és nem zoológus Ábrahám tévoa imbolygása a tények logikája és a feszélyezettnek érzett helyzet közt. Nem tagadja meg határozottan mindenestől a származástant, de szándékosan vagy nem szándékosan homályos fej-

tegetései és folytonosan ismételtetett kételyei erre a következtetésre készítettek. A tények előadása a nagy olvasottságú zoológus Ábrahám előadása és az olvasó várja az azokból levonható logikus következtetést, de azokat sohasem a zoológus Ábrahám vonja le. Vitába nem szállunk vele, nemcsak mert helyünk nincs rá, hanem azért is, mert csak már unos-untig elmondottakat ismélhetnénk.

Soós Lajos.

Lovrekovich István, Tomcsik József és Lőrincz Ferenc: *Bakteriologia, immunitástan, parazitologia*. 249 szövegekőzi ábrával és 2 színes táblával. A Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat kiadása. Budapest, 1935. 619 oldal.

A kezünkben lévő testes könyv, miként címlapjáról leolvasható és előszava is kiemeli, egy nagy, több kötetes közegészségtani mű I. kötete. Két első részének, a bakteriológiának és az immunitásannak a méltatása természetesen kívül esik folyóiratunk tárgykörének határain, de szorosan beléje vag a Lőrincz Ferenc által írt parazitologiáé. Ezzel annál szívesebben foglalkozunk, mert értékes gyarapodását jelenti hazai zoológiai irodalmunknak, mely egyéb hiányosságai mellett fájdalmasan érzi egy összefoglaló parazitologia hiányát is. Nem mondhatjuk, hogy Lőrincz műve ezt a hiányt teljesen pótolja, mert hiszen különleges céljának megfelelően csak az emberi élősködőkkel foglalkozik, s behatóbban azok közül is csak a Magyarországon eddig megfigyelttel, azonban ebben a formájában is örömmel üdvözölt hézagpótló mű. 150 oldalon, amennyi a kötetben a parazitológiának jutott, lehetlenség volna csak megközelítőleg is felölelni a tárgykör rengeteg anyagát, de lehet adni jó összefoglalást annak bizonyos elvek szerint elhatárolt részéről. Ebben a formában Lőrincz széleskörű, mély tudással megírt műve nemcsak jót, hanem valóban mintaszerűt nyújt.

Az egész könyv elgondolása szerint, mint a szerzők az előszóban kiemelik, a tankönyv és a kézikönyv közt foglal helyet. Ilyen tehát annak parazitologiai része is. Egyrészt tankönyv az orvostanhallgatók, másrészt gyakorlati kézikönyv különösen a vidéken működő orvosok számára, Ezért tárgyalja egyrészt kellő terjedelemben az alapvető általános kérdéseket, s bánik el másrészt különbözően egyes élősködőkkel, mert gyakorlati fontosságuk szerint egyesekkel rövidebben, másokkal behatóbban foglalkozik. A mű az emberi élősködők három nagy csoportjának megfelelően három nagyobb és egy rövidebb bevezető fejezetre tagolódik. Az utóbbiban a szerző az általános parazitologia alaptanításait foglalja össze, sajnos sokkal rövidebben (mindössze 12 oldalon), mint azt a zoológus szeretné, azonban a hely kimért volta nyilván megkötiötte a kezét. A leglényegesebb tudnivalók így is megtalálhatók benne, s a szerző még arról sem feledkezik meg, hogy a zoológiai nomenklatura alapjait ismertesse s megmagyarázza az ebben a tekintetben laikus olvasóinak a nevek gyakori változásának az okát. A részletes parazitologia 3 fejezete az élősködők 3 csoportjának megfelelően Protozoologia (444—480 l.), Helminthologia (481—552. l.) és Entomologia (553—583. l.) címet visel, az utóbbi megjelölést tágabb értelemben véve, mert itt tárgyalja az Arachnoideák csoportjába tartozó emberi élősködőket is. A nálunk előfordulókat, miként már utaltunk rá, különösen a gyakoribban észlelteteket vagy éppen általánosan elterjedteteket részletesen ismerteti, a többit éppen csak hogy megemlíti (pl. a cecelegyet) vagy fel sem sorolja. Előfordulási adatai jórészt az ősforrás értékével bírnak, mert mint a Közegészségügyi Intézet parazitologiai osztálya vezetőjének, Lőrincz-nek a kezén meg keresztül szinte valamennyi idevágó adat, azokat tehát mindenki másnál pontosabban ismeri.

A kötet képanyaga is megérdemli a legnagyobb dicséretet. A képeknek csak egy kis része átvétel, nagy többsége eredeti, kitűnő fényképfelvétel (sajnalatos kivétel csak a 489. és 493. oldalakon látható csigaház- és az 517. oldalon köőzött *Ascaris*-fotografiák) vagy elsőrendű rajz — mint az előszóban olvassuk — két iparművészőnő művei. Nyilván ugyanezek a kezek átrajzolták az átvett képeket is, mint a rajzok azonos technikai kivitele tönűsítja. A mű nyomdai kivitele pedig a mi viszonyaink között valósággal fényűzőnek mondható, mert az egész illusztrációs papiroson készült. Szöveg és képanyomés ezen a papíron olyan nyomda kezében, mint a nyomást végző Stephaneum, természetesen csak elsőrangú lehet.

Soós Lajos.



## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította dr. Mödlinger Gusztáv, a Szakosztály jegyzője).

363-ik ülés. 1935 december 13-án.

Elnök: Pongrácz Sándor.

1. Entz Géza „A lissaboni zoológiai kongresszususról” című előadásában a szeptember 15-től 23-ig Lissabonban tartott XII. nemzetközi zoológiai kongresszuson nyert tapasztalatairól számolt be. A kongresszuson mintegy 400 tag vett részt, legtöbbször a latin nemzetek sorából. A magyar zoológusok közül a kongresszuson Entz Géza a budapesti és Gelei József a szegedi egyetem tanárai vettek részt. Az egyelemes üléseken a következő tárgykörökből hangzottak el előadások: öröklés (Goldschmidt, Gighi, Kühn és mások), fejlődés-mechanika (Mangold), összehasonlító anatómia (Anthony), a fiziológia és zoológia viszonya (Jordan), a faevő rovarok táplálkozása (Mansour), Portugália állattenyésztése (Miranda do Vale), sejtteni problémák (Matthey), a formaképzés lényege (Przibram), a Balaton élete (Entz), a Ciliáták idegrendszere (Gelei), a galandféreg biológiája és alaklana (De Waale). Entz és Gelei az egyes szakosztályokban is tartottak előadásokat.

2. Székessy Vilmos „A bogarak parthenogenezisének irodalmát és a Spesivtseffi-féle megállapítással ellentétben bizonyítja, hogy a parthenogenetikusan nőstények ivarszervén visszafejlődés nem mutatkozik. Továbbá három ormányos bogárról kimutatja, hogy szintén parthenogenetikusan szaporodik. A parthenogenezis földrajzi elterjedése szerint a parthenogenetikusan bogérfajokat két típusra, a második típust ismét három csoportra osztja. A parthenogenezis előfordulása és kifejlődése a földrajzi szélességgel, esetleg az éghajlattal függ össze.

Pongrácz Sándor megjegyzi, hogy a *Saga serrata* nevű Locustida parthenogenezise szintén helyhez kötött. Kis Ázsiában egy magyar kutató 12 hímét gyűjtötte, viszont nálunk a délvidéken nincsenek hímek.

Szabó-Patay József megemlíti, hogy a *Myrmecophila acervorum*-nak Budapest környékének sok hímje van.

3. Szabó Margit „Az éti csiga vérsejtképző szövete” c. előadásában kifejti, hogy az éti csigában vérvesztéses mesterséges előidézése után a vérsejtek száma megnövekedik, tehát a vérsejtképző szövetek működése fokozódik. A fokozott vérsejtszámú állatok tüdőtejének szövettani képe eltér a normális állatokétól, amennyiben a kísérleti állatok minden hólyagsejtje magot tartalmaz, míg a kontroll állatokban kevés magtartalmú hólyagsejtet talált. A kísérleti állatokban a hólyagsejtek bekerülnek a szövetekbe és a lakunákba. Ebből arra következtet, hogy a tüdőtető hólyagos kötőszövetének vérsejtképző sajátága van.

Soós Lajos hozzászólásában megjegyzi, hogy a hólyagos kötőszövet sejtjei között igen sok átmenet van, azonban ezeknek a vérsejtekkel való összefüggését az előadás alapján nem látja bizonyítottnak. Eredményt esetleg elektív festéssel lehetne elérni.

Entz Géza felszólalásában az előadónak a kísérleti úton való megoldást ajánlja.

Előadó válaszában utal arra, hogy végzett fiziológiai kísérleteket és ezek is az eredményeit támasztották alá.

4. Örsi Pál Zoltán „A *Bacillus orpheus* szerepe a házi méh költés rothadásában” c. előadásában ismerteti a címben említett kórokozó szerepére vonatkozó ellentétes véleményeket, ismerteti saját fertőző módszerét és kísérletei alapján eldöntöttnek tekinti, hogy a *Bacillus orpheus* a házi méh „fertőző költés rothadás” néven összefoglalt betegségeinek egyikét okozza.

364-ik ülés. 1936 január 3-án.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Elnök melegen üdvözi Zimmermann Ágoston-t, a Szakosztály volt elnökét 25 éves tanári jubileuma alkalmából és a Szakosztály nevében őszinte szerencsekívánatait fejezi ki.

1. Zimmermann Ágoston „Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a kemény agyvelőburok vénás öbleiről” c. előadásában először az erre vonatkozó vizsgálati módszereket ismertette. Nemcsak életmeleg friss, hanem 2—3 napos hullákon is sikerült a vena temporalis superficialison és a lónak vena reflexáján át is a dura vérveteteit melegvizes atmoszféra után befecskendezni. Injekciós masszával az alabástrongipszen kívül a fehér enyv is jól használható. Szarvasmarha vénás öblei nagyobb hajlamossággal bírnak vénás fonatok képzésére. A sinus sagittalis sohasem közlekedik az orrüreg vénás hálózatával. A ló sinus transversusa közvetlenül folytatódik a vena cerebialis dorsalisban és nincs a sinus condyloideusnak megfelelő ága, a dorsális és ventrális sinusrendszer itt nem áll összeköttetésben. Kutyában nincs sinus communicans és eszerint confluens sinuum sem.

2. Vasvári Miklós „A gyöngybaglyok (Tyto) rendszertani helyzete táplálkozástani vizsgálatok alapján” c. előadásában kiemeli, hogy mennyire egyezik a különböző alfajok köpeteinek alakja és külsége is. A *Phodilus badius* nevű fajnak a *Tyto*-khal való közelebbi rokonsága ellen szólnak az előadó által vizsgált köpetek is.

3. Apor László „Adatok a varratok szerkezetéhez” c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

Elnök melegen üdvözi előadót Szakosztályunkban történt első szereplése alkalmából.

Zimmermann Ágoston hozzászólásában utal arra, hogy a varratok szerkezetének kialakulására kétségtelenül hat a testtartás; az ember orthokeliája és a vizsgált állatfajok vízszintes testtartása más erőművi viszonyokat hoz létre a koponya csontjainak kifejlődésében is. A kemény agyvelőburok nyilván csak a koponya varratainál szerepel, hol, mint belső periosteum, endosteum is működik, mert itt nincs epiduralis rés; az arccsontok varratainak alakulására a fogak fejlődése is befolyással lehet. Végül a zsindevarratra (schindylesis) hívja fel a figyelmet, amely a valódi varrat, sutura és beékelődés, gomphosis között átmeneti alak (pl. az ék- és ekecsont összeköttetése).

4. Anghi Csaba Geyza „A zambezi tigrisló Európa múzeumaiban” c. előadásában az európai múzeumokban őrzött tigrislovakkal foglalkozik és néhány helytelen meghatározást helyesbit.

365-ik ülés. 1936 február 7-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök a napirend előtt meleg szavakkal üdvözi Illosvay Lajost, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elnökét abból az alkalomból, hogy a Kormányzó úr Ófőméltósága az I. oszt. érdemrenddel tüntette ki.

A tárgysorozat értelmében

1. Abraham Ambrus „Adatok a myocardium beidegzésének ismeretéhez” című előadását tartja meg. Az előadást következő füzetünk hozza.

2. Szilády Zoltán „A magyar faunafeldolgozás céljai és lehetőségei” című előadásában utal arra, hogy Semsey Andor millennárius alapítványának és eddigi fauna-kísérleteinknek sikertelenségei után is legfőbb földadataink egyike marad egy, a közkívánatnak megfelelő meghatározó munka megvalósítása. A helyi faunák csak akkor válnak be, ha a felelős meghatározó neve alatt jelennek meg. Nagyobb méretű csoportfeldolgozások költségeit a mai helyzet nem biztosítja. Legcélszerűbb volna a faunakatalógusból kiindulva a Magyar Nemzeti Múzeum bőséges anyagának felhasználásával olyan rövidre fogott kulcsokat kiadni, amelyek tetszszerinti sorrendben egy előre tervezett keretbe illesztve időszakos „Lieferung”-ok rendszerében jelenének meg, a lehető legkevesebb költséggel, de az egész magyar királyság faunáját felölelve. A tenger és a mediterrán partvidék állatairól később még lehetne hozzákapcsolni egy kiegészítő kötetet.

D u d i c h E n d r e felszólalásában csak a faunakutatást akarja érinteni. Az előadónak a helyi faunákra vonatkozó megjegyzésére azt mondja, hogy nem becsülné le annyira a faunák feldolgozását, mert hiszen ezekből a részlet-eredményekből alakul ki az ország faunájának a képe. Lehetséges, hogy a régebbi időkben a helyi faunák feldolgozásában határozási hibák fordultak elő, de újabban a faunákban szereplő egyes csoportokat specialisták dolgozzák fel. A jelenlegi viszonyok között csak egyes részletek feldolgozására gondolhatunk. A felszólaló foglalkozik továbbá azzal a kérdéssel, hogy a kutatás hol kezdődjék el és milyen területekre terjedjen ki. Szerinte a faunakatalógusban felvett határokat kell megtartanunk, habár hivatalosan Horvát-Szlavonországról lemondunk, de egyébként a megszállott területek faunáját nem szabad elhanyagolnunk.

Előadó D u d i c h E n d r e hozzászólására megjegyzi, hogy a két terv nem áll egymással ellentétben, sőt egymást szervesen kiegészíti. A kutató munka tovább folytatódhat, muzeális irányú kutatók azonban szívesen fogják támogatni a kimerítő feldolgozásnak a lehetőséghez mért és a mai viszonyok közt megvalósítható formáját.

Elnök indítványozza, hogy e kérdés ügyében küldjön ki a Szakosztály egy bizottságot, amely a felvetődő problémákat megvitathatja.

A Szakosztály elfogadja az elnök indítványát és Horváth Géza elnökle alatt bizottságot küld ki, amelynek tagjai D u d i c h E n d r e, É h i k G y u l a, P o n g r a c z S á n d o r, S o ó s L a j o s és S z i l á d y Z o l t á n.

3. R o t a r i d e s M i h á l y „Vizsgálatok állatszöváltett csigákön” című előadása mostani füzetünkben jelent meg.

4. N a g y J e n ő „A nyírfajd előfordulása a Magyar Alföldön” című értekezését K l e i n e r E n d r e mutatta be. A nyírfajda a szerző szerint még a mult század második felében is rendes lakója volt mind a Nyírségnek, mind az ungszalmári síkság erdőségeinek.

Végül D u d i c h E n d r e a következő indítványokat nyújtja be: Hívségek össze az intézőbizottság és foglalkozzék a következő kérdéssel:

1. Hogyan lehetne a szakosztályi ülések meghívóján az előadások sorrendjét elvileg közmegelegedésre megállapítani?

2. Nem volna-e ajánlatos, hogy az Állattani Közlemények az évfolyam utolsó számában évről-évre közölje az illető év magyar és magyar vonatkozású állattani irodalmának bibliographiáját? Úgy, amint ez a Botanikai Közleményekben vagy a Földtani Közlemben megtörténik.

A Szakosztály az indítványokat az intézőbizottság elé utalja.

Elnök indítványozza, hogy az intézőbizottság foglalkozzék egyúttal azzal a kérdéssel is, hogy nem volna-e célirányos összefoglaló előadásoknak a szakosztályi előadások tárgysorozatára való felvétele.

### 366-ik ülés. 1936 március 6-án.

Elnök: E n t z G é z a.

Elnök melegen üdvözli Á b r a h á m A m b r u s-t abból az alkalomból, hogy a budapesti tudományegyetem rendkívüli tanári címmel tüntette ki, továbbá W o l s k y S á n d o r-t, akit a svédországi Zoological Club tagjai sorába választott. Mindkét tagtársnak a Szakosztály nevében őszinte szerencsekívánatait fejezi ki.

Elnök beszámol az intéző bizottságnak D u d i c h E n d r e mult ülésen beadott indítványai feletti határozatáról, mely pontokba szedve a következőket tartalmazza:

1. Határozott címmel ellátott előadások a bejelentés sorrendjében kerülnek tárgysorozatra. 2. Idő hiányában, betegség vagy vis major miatt elmaradt előadás a következő ülés legelső előadása. 3. A kellő indokolás nélkül lemondott előadás a már bejelentett összes előadások után következik sorra; mindezekről a szabályoktól méltányossági okokból csak a vidékiek esetében lehet eltérni. 4. Emlékbeszédek mindig a tárgysorozat élére teendők. 5. Az előadások időtartama legfeljebb 20 perc, az időtartam az előadással együtt bejelentendő. 6. Az előadások előtt az előadás kivonata a jegyzőnek átadandó.

A második indítvány felett az intézőbizottság úgy határozott, hogy a bibliographia összeállítására K r e p u s k a G y u l á-t kéri fel és az összeállítás mindig az Állattani Közlemények utolsó füzetében jelenik meg.

## A tárgysorozat értelmében

1. Soós Árpád „Magyarország mohában élő fonalférgei” címen tartott előadást. Az előadást jelen füzetünk hozza.

2. Székessy Vilmos „Adatok a tihanyi bogárfauna ökológiájának ismeretéhez” című előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Szilády Zoltán felszólalásában néhány földrajzi vonatkozásra akarja az előadó figyelmét felhívni. Szerinte a fajok elterjedésére a széliránynak nagy befolyása van. A félsziget fajai a pleisztocénben terjedhettek el, és pedig északról, mert az volt az állandó szélirány. Jelenleg is a szél befolyása alatt állanak, mert a déli lejtőkön, tehát szélárnyékban találjuk a legtöbb xerothem fajt.

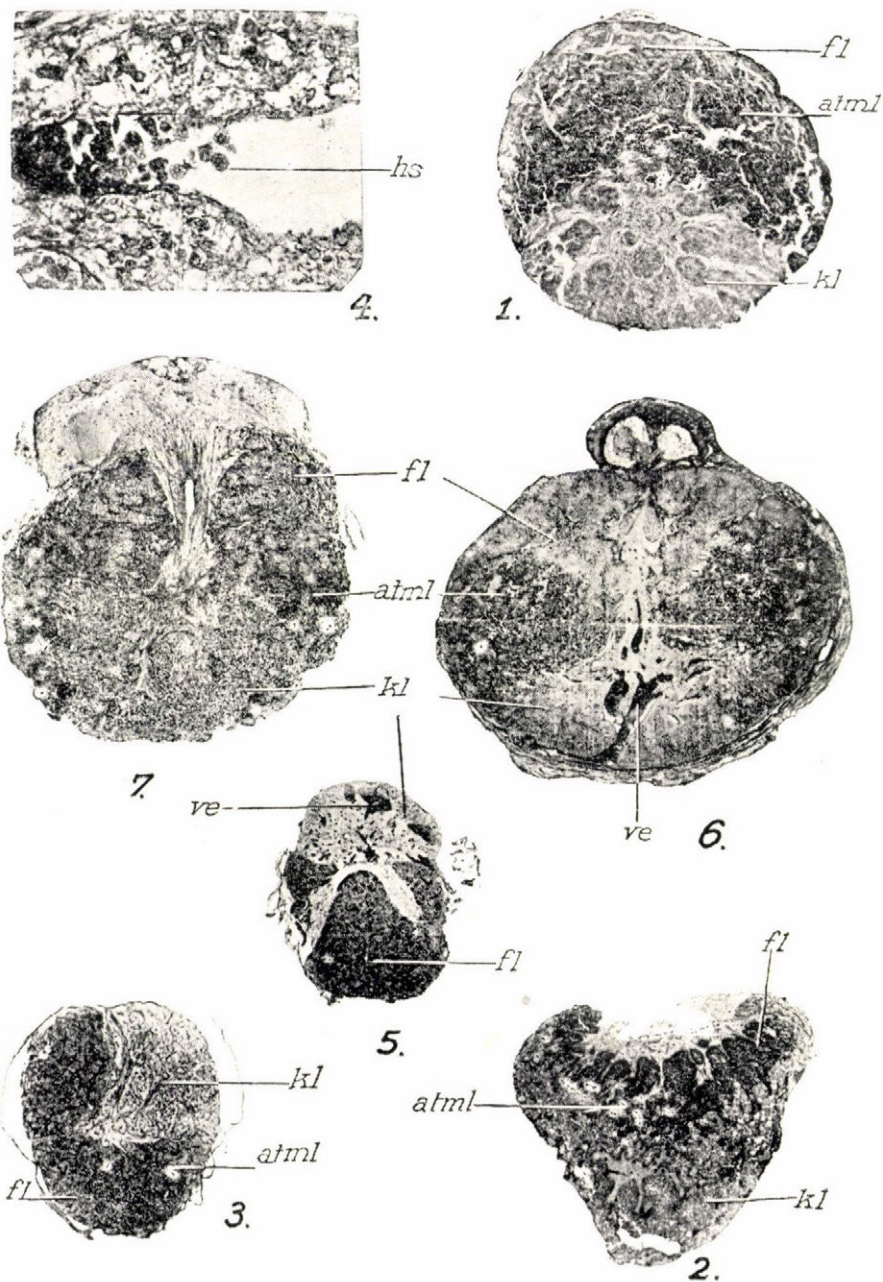
Előadó viszontválaszában azt mondja, hogy a szélirány és a jelenlegi elterjedési viszonyok között összefüggés nem áll fenn.

Dudich Endre megjegyzi, hogy az elterjedési viszonyokat illetőleg nem kell egészen a pleisztocénig visszamennünk, mert a félsziget jelenlegi flórája és faunája az ember behatása által keletkezett másodlagos alakulás. Régebben ugyanis a félszigetet erdő borította, ami nem kedvez a xerothem faunának. Az előadó figyelmébe ajánlja Soó Rezső-nek a Balaton körül végzett mikroklímatológia vizsgálatait.

3. Lange Nándor „Adatok néhány édesvízi halunk hypophysisének alak- és élettanához” című előadása folyóiratunk más helyén olvasható.

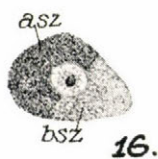
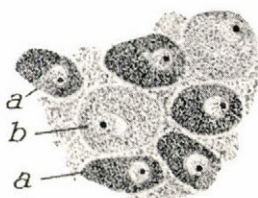
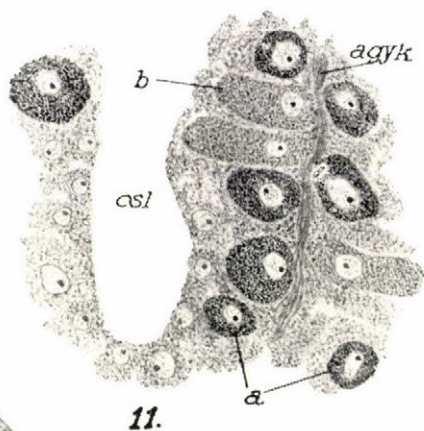
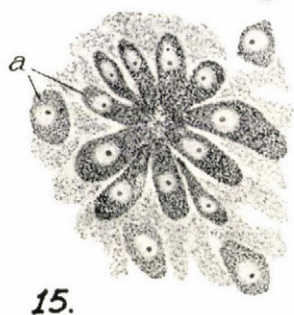
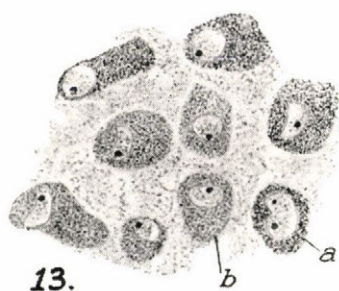
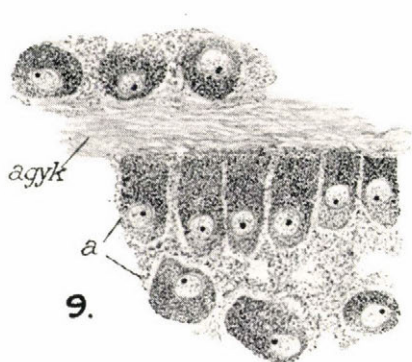
Zimmermann Ágoston az agyfüggelék közti lebenyének fejlődésére vonatkozólag intéz kérdést az előadóhoz. Ugyalt továbbá Lelkes Zoltán-nak az agyfüggelék szöveti szerkezetének kialakulásáról végzett vizsgálataira.

4. Zimmermann Ágoston ismertette Zietzschnann „Anatomie des Hundes” c. munkáját (l. az „Irodalom” rovatban).



Phot. Lange Nándor.





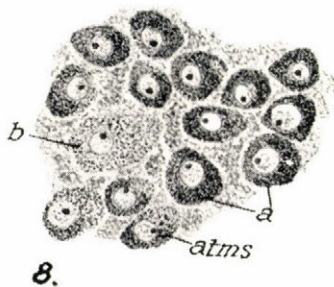
12.



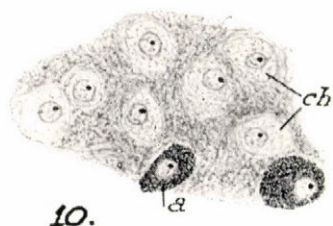
17.



14.



8.



10.





# A Királyi Magyar Természettudományi

## Társulat kiadásában megjelent

### és kapható kiadványok.

Árjegyzékünkben a Tagtársainknak és állandó előfizetőinknek szóló kedvezményes árakat közöljük.

**Állattani Közlemények.** 1902—1935. évfolyamonként 4 P.

**Andorkó:** *Névjegyzék és tárgymutató a Kir. Magy. Természettud. Társulatnak 1841-től 1901. év végéig megjelent folyóiratához.* 0 50 P.

— Ugyanaz 1905-től 1929-ig 1 20 P.

**Aujeszky A.:** *Általános bakteriológia.* 86 képpel. 1 20 P.

**Aujeszky L.:** *Az időjárás és a mindennapi élet.* 332 oldal, 48 képpel és rajzzal. 3 P.

**Ballenegger:** *A termőföld hibái.* 191 oldal, 56 képpel. 2 P.

**Az emberi test szerkezete, működése, egészsége és betegségei.** 10 egyenkint 5 ives, 2 havonként megjelenő füzetre tervezett munka, *füzetenkint* 3 P. Kapható az első és második füzet.

**Behyna:** *Az akvárium berendezése és gondozása.* 216 oldal, 98 képpel. 2 P.

**Biró:** *Ujguineai utazásom emlékei.* 260 oldal, 2 táblával és 49 képpel. 2 P.

**Botanikai Közlemények.** 1902—1935. évfolyamonként, 4 P.

**Buzágh:** *A kolloidok természettudományi jelentősége.* 217 oldal, 37 ábrával. 3 P.

**Chemiai Folyóirat. (Magyar)** 1895—1935. évfolyamonként 5 P.

**Császár:** *A röntgensugárzás és gyakorlati alkalmazása.* 359 képpel. 12 P.

**Csiki:** *Útmutató a rovarok, pókok és százlábúak gyűjtésére, konzerválására és rovargyűjtemény berendezésére.* 79 képpel. 0 25 P.

**Dalmady:** *A rendkívüli testi megerőltetésről.* 12 képpel. 0 25 P.

**Dudich:** *Az Aggteleki cseppkőbarlang és környéke.* 186 oldal, 4 táblával. 1 színes térképpel és 63 szöveggéppel. 2 P.

**Dudichné—Koch:** *A drágakövek, különös tekintettel a mesterséges drágakövekre.* 25 táblával és 25 ábrával. 12 P.

**Éhik:** *Prémies állatok tenyésztése.* 45 képpel. 2 P.

**Id. Entz:** *Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat.* 12 képpel. 0 25 P.

— *Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra.* 13 képpel. 0 25 P

**Entz—Soós:** *Élet a tengerben.* 30 ív, 26 színes és egyszínű táblával, 122 szövegrajzzal. Kötve 5 P. Füzve 4 P.

**Évkönyv:** A Kir. Magy. Természettud. Társulat évkönyve 1927—1935. á 0 50 P ; 1935. évi 1 50 P.

**Göldi és Gorka:** *A rovarok szerepe a betegségek előidézésében és terjesztésében.* 286 képpel. Kötve 2 40 P. Füzve 1 50 P.

**Gróh:** *Atomrombolás, elemátalakítás.* 15 képpel. 0 50 P.

**Hankó:** *A hal és a halgazdaság.* 56 képpel. 1 20 P.

**Hollós:** *Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi.* 5 tábla eredeti rajzzal és fényképekkel. 1 30 P.

**Howard:** *A házilégy életmódja, fertőző betegségeket terjesztő szerepe és irtásának módja.* 15 krétapapírra nyomott külön táblán 40 képpel. Kötve 2 40 P. Füzve 1 50 P.

**Jávorka—Csapody:** *A magyar flóra képekben..* 40 színes táblával, 576 oldalon, 4017 növény fekete rajzával és 72 fényképpel. Ára vászonkötésben 110 P., bőrkötésben 140 P. (Részletre is kapható)

**Jeans:** *A világegyetem.* 390 lap, 25 táblával és 21 szövegrajzzal. Kötve 10 P.

**Kaán:** *Természetvédelem és a természeti emlékek.* 312 oldal, 110 táblával. Kötve 18 P.

**Kalecsinszky:** *Naptól felmelegedő sós tavak (Szováta meleg-forró sóstavai.)* 0 25 P.

- Kelen: Gyógyítás köntgen-, rádium- és ibolyántúli sugarakkal. 15 képpel. 0'40 P.
- Kendall: Az atomok világában. 268 oldal. Kötve 5 P.
- Kincseskönyv, gyakorlati tanácsadó a mindennapi élet természettudományi és technikai kérdéseiben. 886 oldal. Kötve 9 P.
- Kormos: Az ősember világa. 40 képpel. 0'25 P.
- Környei: A nem átöröklése. 8 rajzzal. 0'25 P.
- Králik—Sass: Technikai kémiai vizsgálati módszerek. 2'40 P.
- Kurländer: Földmágnességi mérések a magyar korona országaiban 1892—1894. években 3 táblával. 0'25 P.
- Kutassy: Ősmaradványok gyűjtése, konzerválása és preparálása. Kirándulók zsebkönyve. Őslénytani rész. 24 képpel 0'40 P.
- Lechner: A női lélek és a feminizmus orvos-természettudományi megvilágításban 0'2 P.
- Lovassy: Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. 387 képpel. Kötve 8'50 P. Olcsó kiadás, fűzve 5 P. Kötve 6 P.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa. I—VI. rész. 3 kötet. 4 P.
- Moesz: A házigomba és az épületek elgombásodása 39 képpel. 3 P.
- Molisch: Növényélettan, mint a kertészet elmélete. 151 képpel. Kötve 4 P. Fűzve 3 P.
- Molisch: A felkelő nap országában. 195 képpel. Kötve 5 P. Fűzve 4 P.
- Otthon és gazdasága, tanácsadó a családi ház építésének, kert- és állatgazdaságának kérdéseiben 800 oldal. 192 rajzzal. Kötve 9 P.
- Pethő: A pétervárad-i hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és 10 ábrával. 1'20 P.
- Primics: A Csetrés-hegység geológiája és értelérei. 1 térképmelléklettel és 9 ábrával. 0'60 P.
- Punnett: Az átöröklés. 8 színes táblával és 53 ábrával. Kötve 5 P. Fűzve 4 P.
- Rapaics: A magyarság virágai. 436 oldal, 18 színes ábrával, 125 szöveggéppel. Kötve 8 P.
- A kenyér és táplálékot szolgáltató növényeink története. 46 képpel. 2 P.
- Ráth: A Kir. Magyar Természettud. Társulat könyvtárának pótcímjegyzéke. 0'50 P.
- Reichert—Zeller—Koch: Ásványhatározó. 222 oldal, 8 rajzzal. 2 P.
- Requinyi: Borászati kémia. 1'50 P.
- Scheitz és Plank: A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával. 1'20 P.
- Schmidt: A kristálytan története. 63 rajzzal. 0'60 P.
- Soós: Útmutató a gerincesek és puhatestűek gyűjtésére, konzerválására és gyűjtemények készítésére. 18 képpel. 0'30 P.
- Stella-Almanach, 1925—1932. évfolyamonként. 1'50 P.
- Stella-folyóirat, 1926—1935. évfolyamonként. 2 P.
- Szabó: Útmutató a virágos növények és harasztok gyűjtésére konzerválására és növénygyűjtemények berendezésére. 34 képpel. 0'30 P.
- A szobai növények élete és gondozása. 66 képpel. 2 P.
- Szathmáry: Magyar alkémisták. 115 rajzzal és 1 színes táblával. Kötve 3'50 P. Fűzve 2'50 P.
- Szilády: A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 0'50 P.
- Tangl: A vitaminok. 7 képpel. 0'50 P.
- Természettudományi Közlöny, 1869—1935. Évfolyamonként 5 P, a Pótfüzetekkel 7 P. Egyes szám ára 0'40 P.
- Természettudományi Lexikon, 9 P.
- Toborffy: A csillámok. 26 szövegrajzzal és 6 táblán 36 képpel. 0'40 P.
- Valter: A mikroszkóp és kezelése. 245 oldal, 110 rajzzal. 2 P.
- Vermes: A rádió. 44 ábrával. 0'50 P.
- Vuk: Az élelmiszerek kémiai technológiája 79 ábrával. Kötve 3 P. Fűzve 2 P.
- Weszelszky: A rádióaktivitás. 52 képpel. 1'20 P.
- Wodetzky: Űstökösök. 72 képpel. Kötve 0'80 P.
- Zelovich: A jövő energiaforrásai. 20 képpel. 0'50 P.
- Zemplén G.: Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk. 30 rajzzal. 1 P.
- Zimmermann: A házi nyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása. 214 képpel. Kötve 4 P.

49/b

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

XXXIII. KÖTET. 3—4. FÜZET.

MEGJELENT 1936. ÉVI DECEMBER HÓ 5-ÉN.

—000—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE  
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE

M. G. ENTZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS

TOME XXXIII<sup>e</sup> FASCICULE 3<sup>e</sup> & 4<sup>e</sup>

PARU LE 5 DÉCEMBRE 1936.

BUDAPEST, 1936.

---

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
VIII., Eszterházy-utca 16.

## TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

### EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Soós Lajos: A magyarországi Melania-félék anatómiájához. I. (13 szövegábrával)	103
— — Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. (Mit 13 Textabbildungen)	129
Zimmermann Ágoston: A kétféjű combizom összehasonlító anatómiájához (1 szövegábrával)	134
— — Zur vergleichenden Anatomie des zweiköpfigen Schenkelmuskels. (Mit 1 Textfigur)	140
Kesselyák Adorján: Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai	142
— — Die Landasselfauna von Komitat Bars	148
Szélessy Vilmos: Adatok a Tihanyi-félsziget xerotherm bogárfaunájának ismeretéhez (4 szövegábrával)	149
— — Über die xerotherme Kolepterenfauna der Halbinsel Tihany. (Mit 4 Textabbildungen)	156
Zimmermann Ágoston: A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról	158
— — Über die internationale anatomische Nomenklatur	160
Soós Árpád: A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonálférgek életében	160
— — Die Temperatur als ökologischer Faktor im Leben der moosbewohnenden Fadenwürmer	168
Aughi Csaba Gyiza: A zambezi-tigrisló Európa múzeumaiban (2 szövegábrával)	173
— — Die Zambezi-Tigerpferde (Equus Burchelli zambeziensis Pražak) in den Museen Europas. (Mit 2 Textabbildungen)	180
Pongrácz Sándor: Helyesbítések a magyar fauna jegyzékében (2 térképvázlattal)	181
— — Berichtigungen in der Enumeration der ungarischen Fauna. (Mit 2 Karlsruhskizzen)	192

### APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A tatatóvárosi langyos vizek csigái. Irta Soós Lajos	194
------------------------------------------------------	-----

### IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Hesse Richard und Doflein Franz: Tierbau und Tierleben. I. Ism. Varga Lajos	195
Rylov W. M.: Das Zooplankton der Binnengewässer. Ism. Varga Lajos	196
Leidenfrost Gyula: Keserű tenger. Ism. Wagner János	197
Nagy Jenő: Azerdő madárvilága. Ism. Varga Kálmán	198
Amit a bíráló rosszul tud. Válaszul Szilády Zoltán bírálatára. Gaál István	199
A magyar állattani irodalom 1935-ben. Összeállította Krepuska Gyula	201

### MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. Ism. Wagner János	212
Annales Musei Nationalis Hungarici. Ism. Wagner János	214

### SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

Kesselyák Adorján: Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai	215
Balogh János: A Sashegy pókfaunájának bioszociológiai vizsgálata	215
Örösi Pál Zoltán: Újabb vizsgálataim a házi méh Acarapis atkájának fejlődéséről és magyarországi költőhelyéről	215
Vásárhelyi István: Adatok a vándorsólyom életmódjához	215

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXIII. KÖTET.

1936.

3—4. FÜZET.

## A MAGYARORSZÁGI MELANIA-FÉLÉK ANATOMIÁJÁHOZ. I.<sup>1</sup>

(13 szövegábrával).

Irta Soós Lajos.

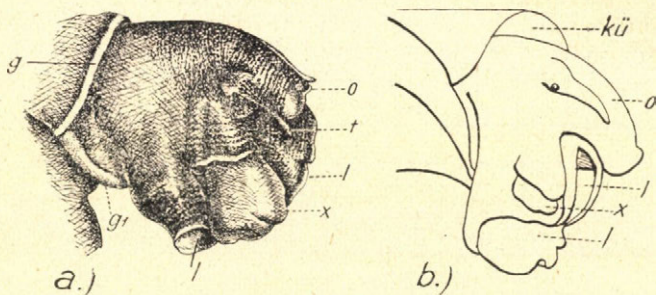
A *Melania*-félék elsősorban a trópusi vidékek lakói. A Földközi-tenger környékét és Dél-Európát csupán néhány fajuk éri el, Közép-Európának kb. Béctől nyugatra eső részében és Nyugat-Európában pedig már egy sem fordul elő közülük, hiányzanak tehát arról a kulturterületről, ahonnan származik zoológiai ismereteink legnagyobb része. Ez az oka, hogy anatómiájuk felette hiányosan ismeretes. Most, hogy a magyar Mollusca-fauna megírásával foglalkozom, iparkodtam összeszedni az irodalomból legalább annyi adatot, amennyiből a család anatómiai képének körvonalai megrajzolhatók volnának. Azonban a legszorgosabb keresés ellenére is alig akadtam ilyenekre, nagyobb, a *Melania*-k anatómiájával foglalkozó dolgozatot pedig Moore (1899) és Sunderbrink (1929) tanulmányain kívül egyáltalában nem találtam, s ezek közül is csak az utóbbi szerzőnek a déleurópai *Melanopsis Dufourei*-ra vonatkozó adatait használhattam közvetlenül, mert Moore nagyobbik cikke, sajnos, számomra hozzáférhetetlen helyen jelent meg. Így akarva, nem akarva, magam voltam kénytelen megszerzeni a mi fajainkra vonatkozó ismereteket. Itt közölt dolgozatom tehát mintegy készülő Mollusca-faunám melléktermékeként jött létre. Ez alkalommal csak az egyik fajnak, a *Fagotia Esperii*-nek az anatómiáját ismertetem. Az ismertetés kissé részletesebb lesz, hogy annál rövidebbre foghassam a második részt, melyben a többi nálunk előforduló faj (*Fagotia acicularis*, *Amphimelania Hollandri*, *Melanopsis Parreyssi* és *M. hungarica*) anatómiáját tárgyalom, mert ott elég lesz az eltéréseket kiemelnem.

Vizsgálataimat kb. 20 esztendőös alkoholos anyagon kezdtem meg. Ezt az anyagot a Budafokegyházi Haros-sziget mellett, az ottani félig elzárt Dunaágban gyűjtöttem, az egyetlen helyen, ahonnan a fajt a Dunából elevenen ismerem. Friss anyagot innen már nem szerezhettem, mert onnan is kipusztította ezt a szép csigát a közeli gyárak beömlő szennyvize. Már majdnem készen voltam munkámmal, amikor alkalmam nyílt megállapítani, hogy

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 november 6-án tartott 371. ülésén.

az állat tömegesen él a tatai langyos vízű források kifolyásaiban is. Az ott gyűjtött friss anyag természetesen értékes kiegészítő adatokat szolgáltatott. Vizsgálati módszerem a binokuláris mikroszkóp alatt való egyszerű boncolás volt, de néhány kritikus pont megvilágítására felhasználtam három, Árpád fiam által készített metszetsorozatot is. A mellékelt ábrák megrajzolásáért Grizák Margit kisasszonynak tartozom köszönettel.

I. Az állat külseje. A magas, tornyos háznak megfelelően az állat is karcsú termetű s ezt a jellegét még inkább ki-domborítják hosszú, serteszerű tapogatói. A házból kinyújtható testrészek (1. ábra) színe általában véve sötét. Az alapszín kékes-szürkés vagy sárgás árnyalatú, mely egészen az okkersárgáig fokozódhatik, azonban mindig sok pigment tarkázza. A pigmentesség foka változó. A legsötétebbek a hátoldali részek, az oldalak — s különösen a láb oldalai — sokkal világosabbak; a talp a legvilágosabb. A hátoldali részek színe sötét bársonyos szürke, némi kékes-lilás árnyalattal. Mindig erősen pigmentes az ormány hátoldala; itt a festékanyag harántsávokban rendeződik el, és



1. ábra. A *Fagotia Esperii* testének elülső része, jobb oldalról nézve, *g* = galér, *g*<sub>1</sub> = ennek hasoldali folytatása, *kü* = köpenyüreg, *l* = láb, *o* = ormány, *t* = tapogató, *x* = bunkó alakú szerv. Tetemesen nagyítva.

gyakran ugyanígy, gyűrűsen sávozottak a tapogatók is. A test állandóan héjjal fedett részei általában véve nagyon élénk zöld vagy sötét kékeszöld színűek, s különösen élénk zöld a lélekzöreg boltozata, míg a hátrább eső részek rendszeren világosabbak. Ez a szín sem egyenletes, hanem foltonként változó, azért a felület mintegy márványozottnak látszik. A zöld szín főként a felülethez közelebb eső részeket festi meg, de egyes pontokon mélyebbre is lehatol, így pl. a gyomor környékén, valamint a középbelmirigy és az ivarmirigy acinusait egymástól elválasztó kötőszövetben. A köpenyszervek közül igen élénk zöld színű az ivarjárat végső részét magába záró taraj, gyengén színezett a hypobranchialis mirigy és az osphradium, egészen színtelen a kopoltyú és a végbél. A *Melania*-félék teste, mint látszik, nagyon gyakran, sőt talán legtöbbször zöld színű. Simroth ilyennek találta egy közelebből meg nem határozott *Melania*-faj, Sunderbrink pedig a *Melanopsis Dufourei* testét. A szín eredete ismeretlen s csak annyit bizonyos, hogy alkoholban gyorsan, pár óra alatt teljesen eltűnik, de a színt adó anyag lassan kioldódik tiszta vízben is. Szublimát-

ecetsavban rögzített példányaim tovább megőrizték zöld színüket, de lassanként ezeké is eltűnt.

A fej (1. ábra) összehúzóékony, de be nem türhető ormányban (o) nyult meg. A hímé és a nőstényé eltérő alakú lehet, mint pl. a harosi példányoké, a tataiak ormánya ellenben annyira egyforma, hogy az élő példányok hímjei és nőstényei ezen az alapon nem is különböztethetők meg. A dunai példányok hímjeinek és nőstényeinek az ormánya abban tér el, hogy az előbbieké széles, erősen lapított s elül két, nagyon lapos ívben lekerekített lebenyre tagolt, a nőstényeké ellenben sokkal karcsúbb, megnyultabb, előre felé kissé megvékonyodó csonka kúp alakú; felülről nézve majdnem hengeres, azonban a valóságban hát-hasi irányban szintén lapított, de nem annyira, mint a hímé, elül egyenesen levágott, vagy jelentkezik ugyan ezen is a hímét jellemző két lebeny, azonban csak nyomokban. Az ormány egyenesen levágott végén foglal helyet a hát-hasi irányban futó, rés alakú, táplálkozás alkalmával alul körte alakúan kitáguló szájnylás.

A tapogatók (t), mint már említettem, nagyon karcsúak, hosszúak, serte alakúak, végük felé lassan hegyesedők; megvastagodott tövük külső kiszögellésén ül a szem. A tapogatók erősen pigmentesek, a pigment, mint már szintén említettem, gyakran gyűrűsen rakódik te bennük.

A láb (l) jellegzetesen pajzs alakú, mérsékelten megnyult, elül lapos ívben lekerekített, két elülső sarka csúcsszerűen megnyult, a csúcsok mögött ívesen befűződött, majd ismét kissé kiszélesedett, hátulsó sarkai lekerekítettek; gyenge ívben szintén lekerekített hátulsó vége kissé befűződött, azért gyengén kétlebenyű.

A házfedő (operculum) sötétbarna, kb. terjedelmesebb körszelet alakú; külső, vagyis a láb hátulsó vége felé eső oldala erősen domború, a belső majdnem egyenes. Vékony, rugalmas képződmény, anyaga szarura emlékeztető. Magva közvetlenül a belső bal sarok szélén, az oszlop végénél van. Ebből a pontból kiindulóan a mag környékétől távolodólag egyre nagyobb ívben hajlott, bordaszerű kiemelkedések, a valóságban erőteljesebb növekedési vonalak szelik át. Az utóbbiak létrejöttének megértéséhez tudnunk kell, hogy a héjfedő a bordákkal egyező számú lemezekből van összetéve, bizonyoságául annak, hogy időszakos nekilendülésekkel, ütemesen alakul ki. Mivel a lemezek száma gyakran megközelítően annyi, mint ahány kanyarulatból áll a héj, ilyenkor nyilvánvalóan egy-egy kanyarulat elkészülte s az új héjrészlet megkeményedése után alakul ki egy-egy új lemezke, hogy a héjfedő befedhesse a nagyobbá vált nyílást. Az újabb lemezek anyagának lerakódása nem a megelőző lemezke szélénél, hanem valami okból a fölött kezdődik meg, azért két-két szomszédos lemez szélei egymás fölé hajlanak s így a felül levőnek a széle bordaszerűen kiemelkedik. A bordaszerűséget még élesebbé teszi az a körülmény, hogy az egymásra hajló szélek kevésbé áttetszők s így sötétebbek. A *M. Dufourei* héjfedője *Sunderbrink* leírása szerint általánosságban ugyanilyen szerkezetű, azonban ott a fedőnek magkörüli részére egy külső, vékony lemezekből alkotott réteg rakódik rá. Ezért a *F. Esperi* operculuma nem is any-

nyira e fajéhoz hasonlít, mint inkább azokéhoz a celebesi *Melania*-kéhoz, melyeket a S a r a s i n unokafivérek (1898) „*Neomelania*” néven foglaltak össze.

A nőtényt a hímétől külsőleg nemcsak eltérő ormányáról, hanem egy másik szervéről is meg lehet különböztetni. Ez a szerv a nyakrész jobb oldalán, a tapogató töve és a láb széle közt, de a lábhoz közelebb helyezkedik el. Itt közepes fejlettségű egyéneken egy kb. 2 mm hosszú, a láb szélével párhuzamos rés látható. A rés egy felülről zsebfedő módjára lecsüngő bőrredő szélét jelzi. Felhajtva a redőt, egy másik, függélyes irányú rés válik láthatóvá, melynek széléit széthajtva egy tekintélyes nagyságú üreg nyílik meg. Az üreget egészen kitölti egy gömbded, szintelen vagy kissé sárgás test (1. ábra, x). Ez a test elül hozzánőtt az üreg falához, de egyébként mozgathatóan ül benne s kitolható, ill. a konzervált példányoké majdnem mindig ki is áll belőle, egyszer csak kevésbé s kissé ellapultan a külső rés irányában (1b ábra), míg máskor nagy, gömbded bunkó alakjában nyomul ki a test felületére (1a ábra). Hasonló szerve lehet a *M. Dufourei*-nek is, azonban S u n d e r b r i n k, sajnos, nem ad róla részletesebb leírást, azért nem is lehet megállapítani, mekkora e szerv tekintetében a megegyezés, ill. eltérés a kettőnk által vizsgált két faj között. Az eltérés jelentős lehet, mert S u n d e r b r i n k csak annyit jegyezhet fel róla, hogy „a láb jobb oldalán egy sárgásfehér, duzzanat-szerű képződmény van”. Sajnos, a főntebb előadottaknál többet én sem igen mondhatok e különös szervről. Nagyon valószínű, hogy mirigyes természetű, azonban erről csak behatóbb mikroszkópi vizsgálat adhat felvilágosítást. A duzzanatnak és a befogadó üregnek nincs közvetlen, látható kapcsolata semmiféle szervvel sem, az üreg befelé zárt, folytatása nincs. De a jelek arra vallanak, hogy valamiképpen mégis összefügg az ivarszervekkel. S u n d e r b r i n k, mint írja, először költőüreg kivezetőjára vélte, mert M o o r e (1899a), mint idézi, talált ilyet a *Melania episcopalis*-on, de később megállapíthatta, hogy az általa vizsgált fajnak nincs ilyen berendezése. Mivel ő is úgy találta, hogy a duzzanatnak semmiféle összeköttetése sincs semmiféle belső üreggel sem, azért fölveti a lehetőséget, hogy talán a spermatozoák összegyűjtésére való berendezés, melyek azután onnan a köpenyüregben keresztül a receptaculum seminisbe jutnak? Hogy a szerv az ivarkészülékkel összefügghet, azt A n k e l (1928) adataiból lehet következtetni. Ő u. i. megfigyelte, miként rakja le az állat a petéit. Leírása szerint „az állat alaktani jobb oldalán megjelenik a petelerakó készülék. A jobb tapogató alatt egy fehéres, mirigyekben nyilván gazdag szerv válik láthatóvá, amelyet a láb két kitérlemése alul és felül mint két ajak vesz körül. A két „ajak”, a láb oldalaihoz hasonlóan, erősen pigmentes. Az állat a mirigyes képződményt kitolja köztük, rövid időre hozzányomja az alzathoz, majd ismét visszahúzza, mire alatta, az alsó „ajak” és a láb közt megjelenik a pete. Miközben a pete egész nagyságában láthatóvá lesz, a mirigyes szerv ismét eltűnik”. Ez a „mirigyes szerv” természetesen nem lehet más az itt ismertetett bunkó



alakú szervnél, azonban szerepe A n k e l megfigyelése után sincs tisztázva s ennek megértését nem segítik elő rajzai (Taf. X, Fig. 1—4), sem, hanem csak újabb megfigyelések tisztázhatják e különös szerv szerepét.

II. Köpenyszervek. 1. A köpeny és a köpenyszervek elhelyezkedése. A köpeny széle (1. ábra, g) szemben sok más *Melania*-féléével, éles, egyenes, semmiféle függelék vagy cafrang sincs rajta; ilyen a *M. Dufourei*-é is. A szegély jól fejlett, eléggé magas s a testhez simuló redő alakjában tovább folytatódik a köpenynyílás két sarkán túl is ( $g_1$ ). A köpenyszegély és folytatása gallérszerűen veszi körül az állat nyakrészét, mert a hasoldalán is folytatódva egész gyűrűt alkot. A köpeny maga baloldalt lassan, egyenletes ívben hajlik le a test oldalára, az oszlophoz támaszkodó jobb oldalán ellenben előbb egy éles kiszögellést alkot s ott megtörve hajlik rá a testre. A köpenyüreg, másképpen lélekző- vagy kopoltyúüreg (1b ábra, kü) aránylag nem mély, mert mindössze kb. egy fél kanyarulat hosszán nyúlik végig. Boltozatának, vagyis a szorosabb értelemben vett köpenynek a széle átlagosan 1 mm átmérőjű sávban tekintélyesen megvastagodott, megduzzadt, hátrább eső része már sokkal vékonyabb, inkább hártyszerű, azért a köpenyszervek jórésze oly élesen áttűnik rajta, hogy elhelyezkedésük kívülről is jól megállapítható.

Nagyjából a középvonalában, de kissé ívesen meghajolva helyezkedik el az egész hosszában a boltozathoz nőtt kopoltyú (ktenidium). Elülső vége mindjárt a köpeny megvastagodott szegélye mögött van, de kivételesen átterjedhet az utóbbira is, míg hátsó vége majdnem az üreg legmélyebb zugáig ér. Kívülről erősen feltűnik már azért is, mert a köpeny felette harántul ráncos szokott lenni, míg a többi része síma. S u n d e r b r i n k szerint a *M. Dufourei* ktenidiumának a lemezkéi szintén félkörösen meghajolt sorban helyezkednek el.

Mindig jól látható kívülről is a köpenyüreg jobb oldalán, a főtebb említett kiszögellés vonala mentén lefutó végbél, valamint a hypobranchialis mirigy területe is a végbél és a kopoltyú közt. Ez a terület s a rajta helyet foglaló és alább ismertetendő mirigy, helyesebben mirigycsoport, előre felé kihegyesedő, hátrafelé kiszélesedő, nagyjából hosszú háromszög alakú képződmény. Alakját u. i. megszabja az a körülmény, hogy előre kb. addig a pontig ér el, ahol a vége felé ívesen hajlott ktenidium a legközelebb jut a végbélhez, s mivel a ktenidium innen kezdve fokozatosan elhajlik balfelé, fokozatosan kiszélesedik a közte és a végbél közt lévő terület is, melyre azután egész szélességében kiterjed a hypobranchialis mirigy. A mirigy leghátul ismét megkeskenyedik, amint benyúlik a vese és a végbél által alkotott szögletbe, de hátranyúlik egészen a köpenyüreg legmélyéig.

A ktenidiumtól balra eső o s p h r a d i u m vagy S p e n g e l f é l e szerv a köpenyen át nem látható, de ismét látható a vese (nephridium). Ez a szerv, mely eredetileg a zsigerzacskóban helyezkedik el s még a ma élő legősibb csigáké is ott talál-

ható, jórészt szintén kitolódott a köpenyüreg boltozatára, annak leghátulsó részére s csak hátulsó kisebb fele fekszik benn a zsigerüregben. Kissé sárgás színével, de szerkezetével is erősen szembeötlik, mert lemezei (trabeculái) részben áttűnnek a köpeny falán. Igen tekintélyes nagyságú szerv; a kanyarulatok irányára (középvonalára) ferdén helyezkedik el, mert a bal oldalról jobbra és hátrafelé hajlik el, kb.  $45^\circ$  alatt a kanyarulat hossz tengelyére. Elülső vége szélesebb, lekerekített; felülről nézve általában szalag-, de néha bunkó alakú, akkor t. i., amikor hátrafelé megkeskenyedik s végül majdnem kihegyesedik. Elülső vége a ktenidium hátulsó végével határos, ill. a ktenidium benyúlik a vese alá, majd jobboldal felé elülső végével folytatólagosan a hypobranchialis mirigy hátulsó végére támaszkodik rá, míg hátulsó éle a gyomorral határos, anélkül, hogy ezt közvetlenül érintené; ez a része már nincs a köpenyüregben, hanem a zsigerüregben helyezkedik el. Jobboldali s egyben leghátulsó része áthajlik a végbél mögött következő középbélrészlet fölött, ezen a tájon van, alább ismertető elhelyezésben, a nyílása.

Nem látható kívülről a szív tájéka, mert ez a szerv a vese elülső vége alatt, mindjárt a kopoltyú hátulsó vége mögött helyezkedik el.

A köpenyszervek közé tartozik egy éles taraj is, mely a köpenyüreg legszélső jobb zugában, a köpeny és a lélekszöreg alapja által alkotott szögletben, szorosan az oszlop (columellaris) izom mellett fut le. Erről a lemezeiről az ivarszervek ismertetése során lesz szó.

A vese mögött, de már a köpenyüregen kívül foglal helyet a terjedelmes gyomor. Itt csak azért említjük meg, mert kívülről szintén nagyon jól látható. Bővebben alább lesz róla szó.

2. A kopoltyú szorosan egymáshoz simuló lemezek sorából áll; a lemezek száma mintegy 70—80. Nagyjából nagyon széles alapú háromszög alakúak, a boltozathoz alapjuknál fogva nőttek hozzá. Az alappal szemben levő csúcsuk megnyult s áthajolt jobbra, azért a háromszög bal oldala egyenes, a jobb el- lenben ívesen behajlott; a csúcsok egybe folyó sora mint valami félre csapott taraj fut végig a ktenidium hosszán. A lemezek majdnem végig egyenlő nagyságúak, csak a leghátulsó 5—6 kisebbedik hirtelenül meg, az elül a szegélyre átnyúlók pedig elveszítik lemezes jellegüket s egyesülve egymással, inkább duzzanat-szerű folytatásai a tulajdonképpeni ktenidiumnak. A *M. Dufourei* kopoltyúja, *Sunderbrink* pársoros leírásából következtetve, lényegileg azonos a mi fajunkéval.

3. Az osphradium a ktenidiumtól balra helyezkedik el. Kicsiny, egyszerű szerkezetű szerv. Lényegileg egy megduzzadt, a kopoltyúnál rövidebb sáv a lélekszöreg boltozatán. Központi része egy keskeny, fonálszerű kiemelkedés, melyet a duzzanat többi részétől mindkét oldalt egy-egy éles barázda határol el. Festéssel jól elkülöníthető a szomszédos szövetektől, mert methylenkékkel azoknál sötétebbre színeződik. *Bouvier* (1887, p. 127) az általa vizsgált összes *Melania*-félék osphradiumát ilyen egyszerűnek ta-

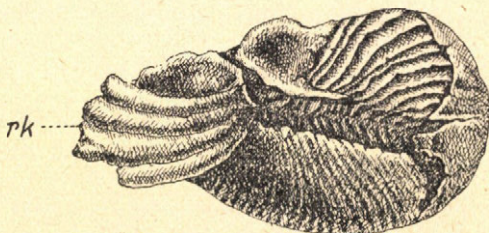
lálta, s ilyen a *M. Dufourei*-é is, ez a szerkezet tehát nyilvánvalóan általánosan jellemző a *Melania*-félékre. Az osphradium egyébként nagyon eltérő szerkezetű a csigák egyes csoportjai szerint, amikor a legbonyolultabb, akkor kicsiben a ktenidiumhoz hasonlít, mert szintén lemezkék sorából áll, azért régebben sokan a visszafejlődőben lévő baloldali kopolytúnak vélték; erre utal a francia szerzők által használt „fausse branchie” elnevezés is. Ma általában kémiai ingereket felfogó, szokásos megjelölés szerint szaglószervecnek tartják. Érzékszerv voltát erős beidegzése bizonyítja. A lemezes szerkezetű osphradiummal szemben az olyan fonálszerű, mint a *Melaniá*-ké, a legegyszerűbb típust képviseli, azonban *Bouvier* megjegyzi, hogy egyes fajok e szervén apró harántduzzanatok láthatók s azokat ő fejlődni kezdő harántlemezkéknek értelmezi, eszerint tehát itt is megindult volna az átalakulás a tökéletesebb típus felé.

4. A *hypobranchialis* mirigy a köpeny hámjának bolyhos sarjadzása. Helyzetéről és általános alakjáról fentebb már volt szó. A mirigyet alkotó lemezes-cafrangos hámfüggelékek, mikor tele vannak váladékkal, erősen duzzadtak; mikor kevésbé duzzadtak, akkor látni lehet, hogy a mirigy csipkés szélű. egymással párhuzamos harántlemezkék sorából áll, mely sorok a kopolytú jobb szélétől a végbél felé húzódnak, s mivel ez a tér, mint láttuk, a ktenidium elhelyezkedése miatt hátrább szélesebbé válik, arra felé a mirigy is kiszélesedik, lemezkéi hosszabbakká válnak. A lemezkék methylenkék és karmin keverékében, mely durva festési módot kísérletképpen alkalmaztam, élénk szennyeslilára színeződnek, úgy, ahogyan egyetlen más szerv sem, azért a mirigy az így festett példányokon nagyon élesen szembeötlik. Szerepéről semmi biztosat sem mondhatok s csak azt említhetem meg, hogy legalább is dunai példányaim kopolytúürege ha nem is volt éppen tele, de mindig nagyon sok, finomabb-durvább szemű homok volt benne. Hogyan s miért került beléje, annál kevésbé tudom megmagyarázni, mert a példányok látszólag elegendő tiszta vízű helyen éltek. Még csodálatosabb, hogy az éles homokszemek nem sértik meg a kopolytú finom lemezkéit. De a magyarázat talán ott kereshető, hogy a *hypobranchialis* mirigy váladék-burokkal veszi körül a homokszemcséket s ezzel letompítja éleségüket. Annyi bizonyos, hogy a homokot a legnagyobb tömegben mindig a *hypobranchialis* mirigy tájékán, annak lemezkéi és a lemezkék cafrangjai közt találjuk. A *M. Dufourei* e mirigyéről *Sunderbrink* mindössze annyit jegyez fel, hogy szabálytalan mirigy-tömeg. Általános tájékozásul még csak azt említem meg, hogy a bíborcsigák u. n. bíbormirigye ezzel a miriggyel azonos.

5. A *vese* (2. ábra) hosszant megnyúlt, nagyjából tojásdad alakú, hát-hasi irányban lapított szerv. Elhelyeződéséről fentebb volt szó. Kiválasztó része egy lemezrendszerből alkotott szivacsos állomány. A lemezek dorso-ventralis elhelyeződésűek, egyszerűek, különállóak, vagy pedig helyenként anastomozisokat alkotnak, kettéhasadnak, összeolvadnak egymással. A lemezek a vese szélei felé a hátoldali faltól a hasoldaliig haladnak, mintegy ki vannak fe-

szítve a két fal között, beljebb azonban szabadon végződnek a vese hasoldali részében kialakult üregben, a húgykamrában. A lemezek kötőszöveti alapján kétoldalt ülnek a kiválasztósejtek tömegei. A vesének ez a mirigyes része nagyon terjedelmes, s ennek kapcsán emlékeztetnem kell Perrier R.-nek (1889) arra a megállapítására, hogy az édesvízi Prosobranchiaták veséjét, kivéve a *Valvatá*-ét, általában véve mirigyes részeinek igen nagyfokú fejlettsége jellemzi, szemben a tengeriek kevésbé mirigyes s azért inkább zacskószerű veséjével. Szintén kevésbé mirigyes a szárazföldi Prosobranchiatáké is (melyek azonban természetesen nem kopolyúkkal lélekeznek, hanem a köpenyüreg falán keresztül, azok köpenyürege tehát szintén „tüdővé” formálódott).

A tekintélyes nagyságú húgykamra, mint már utaltam rá, a vese hasoldalán fut végig. Legtágabb része éppen arra a vonalra esik, melyben a köpenyüreg a zsigerzacskó üregétől elválasztó hártya helyezkedik el, ill. mintegy ráfekszik a hártya élére. Ez a vonal jelzi a vesének hát-hasi irányban legtágabb részét, ahonnan kezdve a szélei felé fokozatosan ellapul. Az ékszerű kitágulás következtében a vese átmetszete nagyjából háromszög alakú. A húgykamra falát bevonó sejtek szemlátomást más szerkezetűek, mint a kiválasztó sejtek, azonban nem szövettani célokra rögzített anyagom alapján ebben a tekintetben sem állapíthatam meg semmiféle pontosabb részletet sem.



2. ábra. Vese a hasoldalról nézve; a fal a felső részen el van távolítva, hogy a lemezek jobban látszódnak, de a lemez az alsó részen, a falon keresztül is áttűnnek; rk = redőskamra.

A vesének egy igen sajátos függelékes része is van (2. ábra, rk). Ez a rész a vese hasoldali részével áll kapcsolatban s részben annak jobb oldali vége alatt helyezkedik el, azon a tájon, ahol a közép-bél átmegy a végbélbe, de a legnagyobb része az említett bél-rész alatt fekszik, kiterjed egészen a jobb oldali testfalig s ehhez rostos szövetek kapcsolja hozzá. Alatta viszont az ivarjárat egy darabja halad. Ezt a függelékes részt redőskamrának nevezem, mert nem más, mint hatalmas redőkbe szedődött, terjedelmes zacskó s kívülről olyan, mint valami egyenesen levágott végű bojt; levágott végénél fogva van hozzáerősítve a testfalhoz. A redőskamra a húgykamra függeléke, annak kitágult, legyezőszerűen szétterült része, mellyel azonban csupán egy szűk résen keresztül függ össze. Szöveti felépítése azonosnak látszik a húgykamráéval. Szerepéről nem mondhatok semmit sem. — A *M. Dufourei* veséje alapján ugyanilyen lehet. Ezt lehet u. i. következtetni *Sunderbrink* szavaiból, aki azt mondja, hogy „a végbél keresztülhalad a vese leghátulso részén”, mert a végbél valóban olyanformán helyezkedik el, mintha a vese jobb szélébe

mintegy belévágódnék. Egyébként Sunderbrink pár soros leírásában a vesét „zacskószerű képződmény“-nek mondja, ami aligha lehet helyes, mert az állítás ellentétben van nemcsak az én közel rokon fajon tett megfigyeléseimmel, hanem Perrier főntebb idézett, általános érvényűnek látszó megállapításával is.

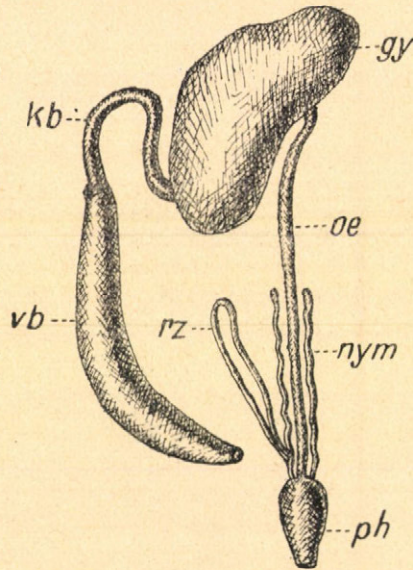
A vesét a szívburok üregével összekötő renopericardialis járatot makroszkópiusan, ill. a binokuláris mikroszkóp nagyításával nem sikerült meglesni, de megtaláltam keresztmetszeteken. Tulajdonképpen nem is járat, hanem csak egy szűk nyílás, mely a pericardium üregének jobb oldalán s jó hátul nyílik be a húgykamrába. E különös összeköttetés magyarázatául röviden megemlítem, hogy a fejlődéstan tanúsága szerint a pericardium és a vese egyaránt a másodlagos testüreg (coeloma) maradványa, ill. származéka s így összefüggésük önmagától értetődő jelenség.

A vese kivezetőnyílása a köpenyüreg leghátulsó jobboldali zugában, a tulajdonképpeni vese, ill. húgykamra és a redőskamra által bezárt szögletben, a hypobranchialis mirigy hátulsó vége mögött található. Tekintélyes nagyságú, kb. V-alakú rés, melynek két szára közé a dorsalis oldalról egy billentyűszerű duzzanat ékelődik be; e duzzanattal a nyílás, minden jel szerint, elzárható.

Az általam ismert irodalomban a *Melania*-félék veséjére vonatkozó adatokat, Sunderbrink főntebb idézett, felette fogypatos és részben nyilván téves megállapításain kívül, csupán Perrier-nek főntebb említett dolgozatában találók. Perrier adatai a *Melania thiarellá*-ra vonatkoznak (p. 202—3). Szerintük e faj veséje lényegileg meg egyezik a *F. Esperi*-ével, mert azé is „rendkívül tömör szerv, mint az édesvízi csigáké szokott lenni“, írja Perrier, „a vese üregét majdnem tökéletesen eltüntette a sok, mirigysejtekkel megrakott, egyik faltól a másikig érő trabecula“.

6. A szívburok a vese hátulsó része alatt fekszik. A meglepően terjedelmes üreg hátrafelé határos a gyomorral és a középbél pylorusrészével, míg balra kiterjed egészen a test baloldali faláig; a szív maga a vese baloldali hátsó része alatt mindjárt a gyomor előtt található, hossz tengelye kissé ferdén helyezkedik el a vese hossz tengelyéhez képest.

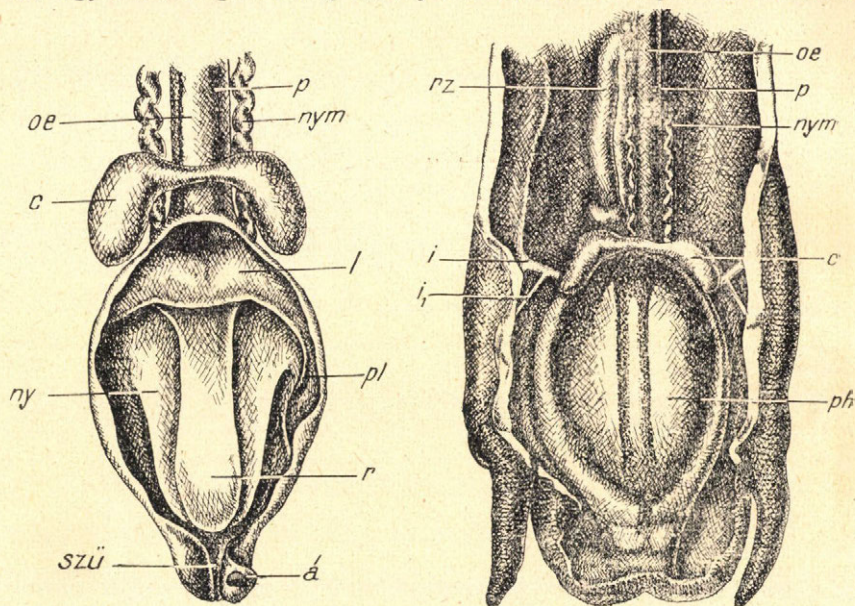
A bélcsatorna ama részéről, mely helyzetileg szintén a „köpenyszervek“ közé tartozik, a megfelelő helyen lesz szó.



3. ábra. Bélcsatorna; gy = gyomor, kb = középbél, nym = nyálmirigy, oe = nyelőcső, ph = pharynx, rz = radulazacskó, vb = végbél.

III. Bélcsatorna. A csigák nagy többségének bélcsatornája tudvalevőleg patkó alakúan hajlott (3. ábra), tehát száj- és végbélnyílásuk egy irányba néz, szemben a normális esettel, melyben a bélcsatorna két nyílása a test két ellentétes végét foglalja el. A csigák ebben a tekintetben meglepő módon megegyeznek egyes ülő életmódot folytató állatokkal, mint a Tunicatákkal és a Bryozoákkal. Azonban a két eset természetesen csak analog és nem homolog, a csigáké egyenes folyománya a torsiónak nevezett eltolódásnak.

Igen jellegzetesen alakult ki a csigák bélcsatornájának legelőrső része. Ez a rész (3. és 5. á., *ph*) hol buccalis tömeg, hol egyszerűen garat (*pharynx*) néven szerepel az irodalom-

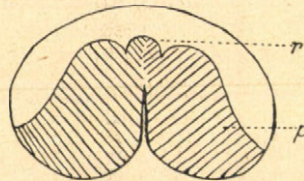


4. ábra. A garat (*pharynx*) a hátoldaltól felnyitva. — 5. ábra. A fej és a nyak előrső része a hátoldali fal eltávolítása után. — *á* = állkapocs, *c* = agydúc, *i* = visszahúzóizom, *i*<sub>1</sub> = ennek oldalága, *l* = a garatüreg hátsó részét képező válaszólemezt, *ny* = nyelv, *nym* = nyálmirigy, *oe* = nyelöcső, *p* = a nyelöcső pigmentcsője, *ph* = garat, *pl* = a garatüreg oldallemeze, *r* = radula, *rz* = radulazacskó, *szü* = szájüreg.

ban. Benne van elhelyezve az állat felette jellemző rágókészüléke, a táplálék feldarabolására való mechanizmus. A *F. Esperii* *pharynx* (5. ábra, *ph*) erősen megduzzadt, általánosságban körte alakú, de hát-hasi irányban kissé lapított szerv. Részben a fej ormányszerűen megnyúlt részében, részben hátrább, a nyakrészben fekszik. Felülről szemlélve nem látszik rajta határozottabb tagolódás, de annál inkább oldalról vagy hasoldaltól nézve. Oldaltól jól megkülönböztethető rajta egy rövidebb, jóval laposabb előrső, s egy hosszabb, magasabb hátsó rész. Hasoldaltól tekintve nem nehéz meggyőződni róla, hogy a hátsó része két

félből van összetéve: oldalt erősen meg van duzzadva s egészben olyan, mintha két, laposabb oldalával egymás mellé fektetett babszemből volna összetéve, melyek hátoldalon teljesen egybeforrtak, a hasoldalon azonban megmaradt köztük egy mélyen bevágódó elválasztó rés s azt összeköttetésül csak laza kötőszövet tölti ki, annyira amennyire (v. ö. a 6. ábrán látható vázlatos keresztmetszetet). Az elülső részbe vezet be közvetlenül a háthati irányú, résszerű szájnylás. Az e mögött következő szájüreg (4. á. szű) maga is keskeny rés s csak hátrább tágul ki valamivel jobban. Fala nagyon vastag, különösen a hasoldal felé eső részén, ahol jobb- és baloldalt egy-egy, szorosan egymáshoz simuló izompárna alakult ki. A párnák folytatásaként az izomzat vékonyabb réteg alakjában átterjed a boltozatra is. Az izompárnákat a hasoldalon vékony kötőszöveti hártya kapcsolja egymáshoz. Rajtuk ül kétoldalt a két kicsiny, vékony pikkelyszerű, félkör alakú vagy hátrafelé háromszögletesbe átmenő, barnás színű állkapocs (4. ábra, á).

Az izompárnák mögött kezdődik a pharynx ürege a hasoldaláról kiemelkedő nyelvvel (4. á., *ny*) s annak hátoldalán a radulával (*r*). A nyelv alapját és főtömegét a két nagy, selyemfényű, felső szélével egymásnak támaszkodó s ott összeolvadó oldalporc (*cartilagineae laterales*, 6. ábra, *p*) alkotja. A két oldalporc összeköttetésének vonalában kialakult kiemelkedő részen fekszik a radula (*r*). A szájüreg izompárnáiból kiindulóan az oldalfalak mentén egy-egy redő (4. á., *pl*) halad hátrafelé. A két redő az üreg leghátulsó részében egyesül és erős, hártyaszerű lemezzé (*l*) széleseedik ki, mely a garatüreg leghátulsó részét egy alsó és egy felső emeletre osztja. A felső üreg folytatása hátrafelé a nyelőcső (*oesophagus*, 3–5. ábra, *oe*), az alsónak a függeléke a radulazacsó (3. és 5. á., *rz*).



6. ábra Vázlatos keresztmetszet a garatból; *p* = oldalporc, *r* = radula.

A pharynxot a test falához egy hengeres, erős, de rövid, a pharynxtól hátra felé haladó, páros visszahúzóizom (5. ábra, *i*) kapcsolja hozzá. Az izompár a pharynxhoz ennek hátulsó vége közelében, az agydúcok (*c*) alatt tapad. Ezen az izmon kívül számos apró rost ágazik ki a pharynx falából szinte körös-körül s halad a szomszédos testfalhoz, de ezekről közelebbi vizsgálat nélkül nem lehet tudni, hogy izom- vagy kötőszöveti rostok-e? A valószínűség mindenesetre az utóbbi lehetőség mellett szól. A pharynx hasoldalán szintén találunk egy páros, aránylag erős izmot. E két izom a porcok ventromedialis oldalán, tehát a hasoldali hasíték mentén, egymás közelében ered; onnan egy darabig párhuzamosan halad előre s végül erősen széthajolva és több ágra oszolva, mintegy szétpamatolódva olvad bele az ormány legelülső részének a falába. Ez az izompár helyzeténél és lefutása irányánál fogva csak protractor, míg a hátulsó pár ugyanilyen alapon csakis retractor lehet. Az utóbbi két izom kétágú, mert kb. a közepük tájáról egy-egy, magánál a főizomnál is hosszabb mel-

lékizom (5. ábra,  $i_1$ ) ágazik ki, mely előre és lefelé, a láb irányában halad s valahol a láb és a testoldal határa táján olvad bele a bőrizomtömlőbe. Bernard (1890) szerint (v. ö. még Simroth, 1896—907, p. 490) a *Valvata* testfalából kétoldalt egy-egy kétégű izom ered s az ágak egyike rézsútosan előre, a másika rézsútosan hátra, a pharynx falához fut. Ez az izom lényegileg nyilván azonos a *Fagotia* pharynx-retractorával, de a *Valvatá*-é látszólag mégis más annyiban, hogy villásan ágazik el (v. ö. Bernard, XIII. tábla, 2—3. ábra). Feladatáról elhelyeződése alapján semmi biztosat sem mondhatok, de talán arra lehet gondolni, hogy a visszahúzóizmok előre és lefelé való feszítésével mint a pharynxüreget tágító izom, tehát mint dilatator működik.

A pharynx ventralis függeléke, mint már láttuk, a radulazacszkó (3. és 5. ábra, rz). Nagyon hosszú, a pharynxnál kb. kétszer hosszabb, a testüregbe mélyen benyúló, hát-hasi irányban lapított cső. Utolsó harmada hurokszerűen visszahajlott s ráfekszik az elülső részre, úgy, hogy kissé ellapult és két csücsökben kiugró vége a pharynx hátulsó fala mögé, vagyis a cső eredési helye szomszédságába jut. Helyzetére jellemző, hogy mindig a nyelőcső jobb oldala mellé tolódott el. Elül, mint láttuk, a pharynx legmélyén, mindjárt a nyelőcső bejárata alatt nyílik. Nem halad egyenesen hátrafelé, hanem S-alakú kanyarulatot írva le a két oldalporc közt lévő, ott erősen kitágult résben először a hasoldal irányában, majd előrefelé halad, de csakhamar hirtelenül hátrafelé fordul. Előrefelé haladó része fölött a rést szívós rostoshártyás anyag fedi be, tehát a radulazacszkó e része mintegy be van ágyazva a pharynx falának anyagába, azért úgy látszik, mint ha eredésének helye előbbre volna, mint ahogy tényleg van.

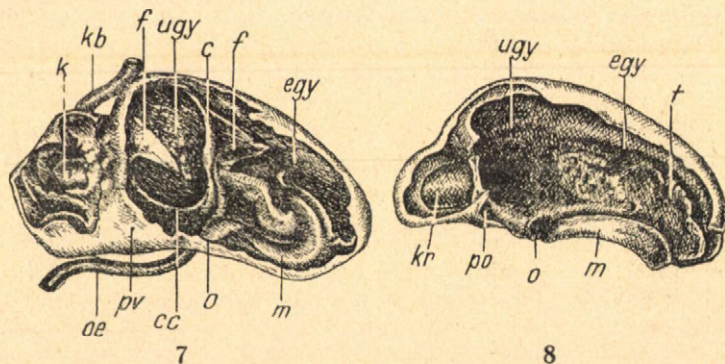
Sunderbrink a *M. Dufourei* pharynxáról éppen csak hogy megemlékszik, ismertetését nem adja, de rajzából az következtethető, hogy lényegileg azonos a *Fagotia*-éval. Annál bővebben tárgyalja a radulát. Erre való hivatkozással én viszont ezzel végezhetek nagyon röviden. Radulájának egy-egy sorát, mint a Taenioglossákét általában, 7 fog alkotja, t. i. a középsőfog, mellette kétoldalt 1—1 mellékfog s ezeken kívül mindkét oldalt 2—2 peremfog. A középső fog hátrafelé szélesedő trapéz alakú, éle 7 hegyű; a mellékfogak jobban megnyúltak, mérsékelten fejlett oldalnyujtvánnyal, élük 5 hegyű; a peremfogak sokkal karcsúbbak, keskenyek, hosszúak, végük ívesen hajlott, egymáshoz nagyon hasonlóak, élük 5 hegyű.

A hosszú nyelőcső (3—5. ábra, oe) a pharynx leghátulsó részének hátoldalán ered. Annak falához simulva először a hasoldal felé fut, majd hirtelenül hátra hajolva, egyenesen halad a gyomor irányába. Elülső része tágabb, hát-hasi irányban lapított cső, s ilyen marad egészen addig a pontig, ameddig a nyálmirigyek hátranyúlnak. Onnan kezdve hengeressé s egyben szűkebbé válik. Hátoldalán, ez erősen lapított cső két széle felé s a nyálmirigyek által gyakran fedetten egy-egy pigmentes csík (4. és 5. ábra, p) húzódik hátrafelé, egészen a nyálmirigyek hátulsó végéig. A csíkokon egy-egy szemölcsösor ül; a szemölcsök többé-kevésbé



összefolyanak s egy-egy kis tarajfélét formálnak. Hasonló két csik fut párhuzamosan, de egymáshoz sokkal közelebb, a nyelvcső hasoldalán. Ezeknek a csikoknak megfelelően redők futnak a nyelvcső üregében is; a redők két-két lemezből állanak, úgy mint a többi elülkopoltyús csigák esetében; az általuk bezárt barázdát nyilvánvalóan itt is csillós sejtek bélelik ki.

A két nyálmirigy (3—5. ábra, *nym*) hosszú, hengeres, hurka alakú, erősen kanyargós szerv. Normális helyzetükben szorosan ráfekszenek a nyelvcső dorsalis oldalára, lefutásuk középvonalát átlag a két pigmentes csík jelzi. E csíkok, ill. az alattuk a nyelvcső belsejében futó redők áttérjednek a pharynx hátoldalára is s ott mindegyik két, homorú oldalára egymás felé fordult ágra válik szét. E két ág által bezárt területen nyílnak a nyálmirigyek, jobbra és balra a nyelvcső mellett; benyíló vezetékük rendkívül rövid s ezért úgy látszik, mintha közvetlenül maguk a mirigyek ágaznának ki a garatüregből. A *M. Dufourei* nyálmirigyei *Sunderbrink* szerint a pharyngealis üreg dorsalis falának két oldalsó redőjén nyílnak.



7. ábra. Gyomor, felülről felnyitva. — 8. ábra. Ugyanaz a baloldali fal eltávolítása után. — *c*, *cc* = cuticularredők, *egy* = előgyomor, *f* = fog alakúan megnyúlt cuticula, *k*, *kr* = nyelvcső, *kb* = középbél, *m* = mirigy, *o* = a nyelvcső benyílása, *oe* = nyelvcső, *po*, *pv* = középbél kiválasztónyílása, ill. annak helye, *t* = tápláléktömeg, *ugy* = utógyomor.

A nyelvcső után következő gyomor (3. á., *gy*, 7—8. á.) első pillanatra felöltik meglepő terjedelmességével. A bélcsatorna többi részeihez viszonyított nagyságáról hű tájékoztatást ad az arányok lehető pontos betartásával készült 3. ábránk. A héj eltávolítása után azonnal feltűnik, friss állapotban zöld színével, a zöld szín kioldódása után pedig azért, mert hátoldalának egy darabja barnásszürke színű marad s ez a szín egész erősségében áttűnik a zsigerezacskó falát alkotó rendkívül vékony hártván, mely közvetlenül ráfekszik a gyomor hátoldali falára. Körvonalai felülről nézve ellipszis- vagy tojásdad alakúak, de általános alakja nem mindig egyforma, hanem, amint látszik, a benne lévő táplálék mennyisége szerint változik: ha kevesebb benne a táplálék, akkor hátrább eső fele lapítottabb, ha több, az is jobban kitégult és inkább hengerded alakot vesz fel. Két rész jól megkülönböztethető rajta már külsőleg is, de különösen jól akkor, ha üregét

felnyitjuk. Ekkor u. i. azonnal láthatóvá válik, hogy hátrább eső része mindig lapítottabb, ürege jobban elszélesedett, az elülső ellenben hát-hasi irányban jobban kiterjedt, ürege sokkal öblösebb (7—8. ábra). Az előbbibe nyílik be a nyelőcső (7. ábra. *oe*), viszont az utóbbiból ágazik ki a középbél (*kb*). Könnyebb érthetőség kedvéért az előbit, megfelelően az alaktani viszonyoknak, elő-, az utóbit pedig utógyomornak (7. és 8. ábra, *egy*, *ugy*) nevezem, noha a tényleges helyzet az, hogy a bél meghajlása következtében az előgyomor topografaiilag az utógyomor mögött fekszik. Az alakon kívül igen lényegesen eltér egymástól a két gyomorrész abban is, hogy az utógyomor üregét vastag, erős, sárgás, helyenként szinte porcszerű cuticula vonja be, az előgyomor falának ellenben nincs ilyen bélése, vagy legalább is nincs olyan vastag, mely a binokuláris mikroszkóp gyenge nagyításával észrevehető volna. Valószínűleg nem tévedek akkor sem, ha az előgyomrot mirigyes gyomornak nevezem. U. i. e rész hasoldali falán egy erős, sárgásfehér színű, általánosságban patkó alakúan hajlott, vastag duzzanat látható (7. és 8. ábra, *m*), mely minden látszat szerint mirigyes természetű, ill. állománya arra utal, hogy a maga egészében nagy, a gyomor falán kiformálódott mirigy. A patkó hátrafelé zárt, előre nyitott, szárai jórészt egymásra símulnak. Előtte, vele s a gyomor hátulsó határvonalával párhuzamosan egy másik, szintén ívesen hajlott duzzanat található, de ez áttolódhatik a gyomor oldal-, sőt már dorsalisnak nevezhető falára is. A patkó elülső vége jelzi az előgyomor határát az utógyomor felé. Ezen a ponton, a patkó baloldali szárának a végénél (7. és 8. ábra *o*-val jelzett pontjánál) nyílik be a gyomorba a nyelőcső (*oe*). Az utógyomor ürege, mint már említettem, a hasoldal felé erősen kiöblösödik s falát alul, oldalt, s jórészt felül is erős, vastag cuticula vonja be. Ez a bélés tarajjává ugrik ki az elő- és utógyomor határán (7. ábra, *c*), de méginkább az üreg jobboldalán, ahol hátul, az előgyomor felé, s elül, a fej irányában egy-egy többé-kevésbé erős foggá (*f*) nyúlik meg az errefelé egyre jobban kiélesedő cuticula-taraj. Ugyancsak az elő- és utógyomor határán lévő tarajhoz csatlakozóan az üreg baloldali falával párhuzamosan is egy nagyon erős, esetleg kettős taraj (*cc*) alakult ki. Ettől a tarajtól balra ágazik ki a gyomorból (a 7. ábrán *pv*-val jelzett pont alatt) a középbél (*kb*), mely azután a gyomor elülső fala mentén ívesen áthajolva a jobb oldalon fut tovább. A gyomor dorsalis fala is jellegzetes szerkezetű. Ugyanis az elő- vagy mirigyes gyomor hátoldali falának középvonalában egy eléggé élesen elhatárolódott, nyelv vagy nagyon hosszúra nyúlt ellipszis alakú, csak kissé kiemelkedő lemez alakult ki, esetleg megduzzadt hátulsó csüccsal, mintha ott is valami mirigyes csomó volna. Az ettől az ismeretlen feladatú lemeztől balra eső falrész finoman, sűrűn, harántul redőzött, s ez a redőzöttség végignyúlik az előgyomor egész hosszán. A nyelv alakú kiemelkedéstől jobbra eső falrész hátrább eléggé síma, de az utógyomor felé haladólag egyre szélesebb darabon szintén redőzötté válik, mely redők az előbbieknél sokkal erősebbek, durvábbak. Színük barna, ez a szín tűnik át a gyomor falán, úgy, ahogyan főntebb már megemlékeztem róla.

A gyomor elülső végéhez még egy külön üreg csatlakozik, oly szorosán, sőt annyira beléje olvadtan, hogy különálló voltát külsőleg misem árulja el. Csak a gyomor dorsalis falának eltávolítása után tűnik fel, hogy az utógyomor előtt még egy üreg foglal helyet. Ez az ú. n. kristálynyél-zacskó, benne a kristálynyéllel (7. ábra *k* és 8. ábra, *kr*).

A kristálynyél és az azt befogadó zacskó kérdése egyik különleges fejezete a Puhatestűek anatómiájának. A kagylókból már nagyon régen ismeretes, és sokáig azt hitték, hogy kizárólag ezek sajátja, bár több 100 événél, hogy csigákban is megtalálták, miként *Woodward* (1893) összeállításából látható. Az újabb felhalmozódott adattömegeből pedig az derül ki, hogy az elülkopoltyús csigák igen tekintélyes részében megtalálható (az adatok össze vannak állítva *Robson* cikkében, 1922), így többek közt, mint látszik, általánosan előfordul a *Melania*-félékben is.

A kristálynyél legtipikusabb kialakulásában szilárd, kocsonyavagy porcszerű, átlátszó, pálca alakú képződmény, mely a gyomornak egy külön részében, a kristálynyél-zacskóban keletkezik, ott helyezkedik el, de szabad vége benyúlik az utógyomor üregébe is. Nem állandó, hanem csak ideiglenes képződmény, mert bizonyos fiziológiai körülmények közt eltűnik, s egyes szerzők azt tapasztalták, hogy gyorsan feloldódik bizonyos rögzítőfolyadékokban is. Azt tapasztalták továbbá, hogy egy idő múlva eltűnik a koplaló állatok testéből, amiből arra következtettek, hogy anyaga tartalék táplálék, melyet a koplaló állat fokozatosan elhasznál (ezen a véleményen volt pl. *Hazay* is). Mások arra való hivatkozással, hogy reakciója leginkább a mucinéhoz hasonló, egyszerű nyálkának értelmezték, mely fokozatosan a gyomorba jutva, a pálcika végéről lassan ledörzsölődve bevonja a táplálékban lévő szilárd részeket (így a táplálékkal gyakran a gyomorba jutó homokszemcséket) s mintegy begöngyölve úgy segíti őket keresztül a bélcsatornán, hogy nem sérthetik meg ennek falát. *Mackintosh* (1925) néhány éve, sajnos, számomra hozzáférhetetlen helyen megjelent s csak idézetekből ismert tanulmányában így foglalja össze a szerv működéséről való nézetét: „Miként látszik, fő feladata a kagylók kristálynyeléhez hasonlóan az, hogy összekeverje a gyomor tartalmát, az egész anyagot forgásban tartsa és egy keményítőoldó fermentumot szolgáltatson“. Összetételéről pedig azt mondja, hogy anyagát főként globulin alkotja.

Mindezeket az adatokat csak általános tájékozódás kedvéért soroltam fel. Amit magam megfigyelhettem róla — természetesen csupán alaktani sajátosságairól — azt a következőkben foglalhatom össze: A kristálynyél-zacskó a gyomorüregnél sokkal kisebb, kb. tojásdad alakú üreg. Tompább végével csatlakozik a gyomorhoz, hegyesebb vége egyszersmind az egész gyomor elülső vége is. A gyomorüreggel szabályos kerek nyíláson át közlekedik. Belsejét szintén cuticula béleli ki. A cuticula-bélés az egész hasoldali részen, azután a baloldali falon, valamint a gyomorral határos részen nagyon vastag, baloldalt még redőket is alkothat (l. a 7. ábrán), a gyomorüreggel közlekedő részén pedig szilárd falú cső-

vet formál, mert itt körös-körül, tehát a dorsalis falon is, jobban megvastagodott. Nem tudtam tisztába jönni azzal, hogy milyen a zacskó fala a dorsalis oldal többi részén? A makroszkópos kép olyan, mintha a falat ott is vékony cuticulahártya vonná be, de az is lehetséges, hogy nem. Ha nem, akkor azon a helyen csillós hám várható, mert a zacskó falát általában csillós sejtekkel borítottak találták. Ilyen *Sunderbrink* szerint a *M. Dufourei* zacskójának a fala is. A kérdés eldöntése nagyon érdekes volna, mert a szerzők nagy része olyanféleképpen képzelel el a kristálynyél működését, hogy azt a csillós sejtek egyrészt forgó mozgásban tartják (v. ö. *Mackintosh* föntebbi sorait) s ugyanolyan úton a gyomorüreg felé tolják, ahol a vége az utógyomor cuticulatarajainak működése révén lecsiszolódik. Ha már most az derülne ki, hogy a *F. Esperii* kristálynyél-zacskójának a falán csillók nincsenek, akkor ez a magyarázat legalább is erre a fajra vonatkozólag természetesen elesnék. — A kristálynyél maga (7. á. k, 8. á. kr) hengerded, elülső végén legömbölyített, rögzített példányokban fehér vagy sárga színű, utóbbi esetben áttetsző, porcszerű test. Nagysága változó, mint a föntebb elmondottakból is önként következik, s eszerint vagy egészen, vagy csak részben tölti ki a zacskó üregét. Hogy hiányát vagy jelenlétét milyen körülmények okozzák, arra vonatkozólag semmit sem tudtam megállapítani, s csak azt mondhatom, hogy ugyanegy napon (1935 május 3.) gyűjtött s 2—3 napon belül rögzített példányaim nagyobb részének megvan ugyan egyébként különböző fokban fejlett kristálynyele, de vannak olyanok is, melyekben a nyoma sincs meg neki. Nem tudom, véletlen-e vagy szabályszerű jelenség, hogy az ilyen példányoknak a gyomra is üres volt. Mikor megvolt, akkor a gyomorban is volt több vagy kevesebb, félig megemésztett táplálék (8. ábra, t). A tápláléknak az előgyomorban lévő része kevésbé emésztett állapotban szabálytalan röögökből álló tömeg (8. ábra, t), mikor azonban az emésztés jobban előre haladt, akkor sokkal homogénebb, tömöttebb töltelék az üregnek, mely esetleg egészben kiemelhető onnan. A kristálynyél vége az említett kerek nyíláson át, melyet egészen kitölt, benyúlik az utógyomor üregébe s itt azt a jelenséget figyelhetjük meg, hogy anyaga szétterülve mintegy szétfolyik és megkeményedett mézhez válik hasonlónak s ebben az állapotában fokozatosan átmegy a tápláléktömegbe, úgyhogy kristálynyél és tápláléktömeg egyetlen masszát alkot. Legegyenletesebb tömeggé van feldolgozva a tápláléktömegnek a kristálynyélhez legközelebb eső része, a távolabb lévő egyre jobban a fel nem dolgozott, röögökben maradt táplálék képét adja. A feloldott táplálék azután tovább jut a középbélbe, melynek nyílása, mint már láttuk, az utógyomor bal oldalán van (8. ábra, po), közvetlen szomszédságában a kristálynyél zacskó nyílásának.

A táplálék feldolgozása a bonctani kép alapján olyanképpen gondolható el, hogy az előgyomorba jutott táplálék az ott lévő mirigyek váladékának hatása alatt félig, ill. részben feloldódik, feloldódnak t. i. azok a részei, melyeket oldó fermentumokat termelnek a gyomorfenék mirigyei. A félig megemésztett táplálék tovább-

jut az utógyomorba, ahol egyrészt feldarabolódik a kemény cuticularis redők munkája révén, másrészt meg még szilárd részei feloldódnak akkor, mikor keverednek a kristálynyél elfolyósodó anyagával, melyben szintén fel kell tennünk enzimeket, ill. amelyben *Macintosh* valóban talált ilyet.

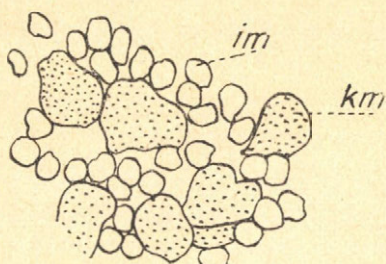
A bélcsatorna gyomortáji részének függeléke a hatalmas középbélmirigy, vagy közönségesen ú. n. máj. Ez a mirigy az alább, az ivarszervek ismertetése során elmondandók szerint elválaszthatatlanul összeforrít az ivarmiriggyel s azzal együtt a szokásos módon a zsigerzacskó legfelső részét foglalja el. Szerkezetéről csak mikroszkópi metszetek adhatnak bővebb felvilágosítást, mert az egyszerű boncolás ebben a tekintetben semmi részletet sem árult el, sőt még a gyomorba való benyilását sem sikerült megtalálnom. A *M. Dufourei* e mirigye több lebenyre tagolódott, melyeknek vezetőkei egyesülve egyetlen járattal nyílnak a gyomorba a nyelőcső benyílása közelében.

A gyomor mögött következő hengeres középbelet (3. ábra, kb) feltűnő rövidsége jellemzi. A gyomorból az említett helyen kiindulva egy teljes félkört ír le annak elülső ívét követve. Először előre, a fej irányában halad, azután kissé a gyomor elülső vonala alatt áthajlik jobbra, majd a gyomor jobboldali széle mentén hátrafelé fut kb. az utógyomor határáig, ahol hirtelenül ismét a fej irányába fordul s így olyan S-alakot ír le, mely egy nagyobb, szélesebb s egy egészen kicsiny ívből áll. Friss állapotban ez is éppen olyan zöld színű, mint a gyomor legnagyobb része, különösen az utógyomor.

A középbél a lélekközüreg hátulsó határvonalának a magasságában megy át a végbélbe (3. ábra, vb). Helyzeténél fogva a köpenyszervek sorába tartozónak látszik, mert a köpenyüreg jobb zuga mentén fut le, azonban a valóságban csak a vége lép be a köpenyüregbe s csak itt olvad össze a bélcsatorna fala a köpenyüregével, ellenben a hátulsó még benné van a zsigerüreg ide előrenyúló részében. A végbélnek a zsigerüregben futó része nagyon tág, üresen nagy redőkbe szedődött, végső, a lélekközüregbe eső darabja ellenben megvékonyodott, síma falú. Befejező, a végbélnyílást viselő része kicsiny, minden oldalról szabad kúp alakjában nyúlik be a köpenyüregbe. A végbélnyílás kevéssel a köpeny szegélye mögött található.

IV. Ivarkészülék. 1. Női ivarkészülék. Az ivarmirigyet, miként hím megfelelőjét is, erősen diffuz volta jellemzi. Ezzel a szóval azt óhajtom kifejezni, hogy a mirigy nem alkot egyetlen nagyobb vagy több részre tagolódott, de mégis a középbélmirigy bizonyos tájára lokalizálódott tömeget, hanem acinuscsoportjai szét vannak szórva a középbélmirigy egész területén, összekeveredve ennek az acinusaival, miként a 9. ábra mutatja, melyen *km* a középbélmirigy nagyobb, pigmentfoltos, *im* pedig az ivarmirigy apróbb acinuszait jelöli. A két mirigy elemei a fejlettség tetőpontján úgy fonódnak össze, mintha pl. valamely szivacsdarab lyukacsait egy másik anyag töltené ki s ez összekötő vezetékek közvetítésével éppen úgy összefüggő egészet alkotna, mint a szi-

vacs váza. A felvett hasonlatban bármelyik rész képviselhetné bármelyik mirigyféleséget, már csak azért is, mert a kettőnek nagyságbeli aránya nem állandó, hanem változik egyének, és nyilván változik évszakok, ill. az ivari tevékenység intenzitása szerint is.



9. ábra. Vázlat a középbélmirigy és ivarmirigy acinusai kölcsönös elhelyezkedésének feltüntetésére. *im* = ivarmirigy, *km* = középbélmirigy.

sejtekkel, ez időponton túl azonban — itt phagocyták tevékenységének eredményeképpen — az ivaros elemek majdnem nyomtalanul eltűnnek és helyüket kötőszövet foglalja el. Mennyiben hasonló a *Fagotia* esete, csak megfelelő sejttani vizsgálatok dönthetik el, én csak az ivaros elemek időnként való háttérbe szorulását állapíthattam meg.

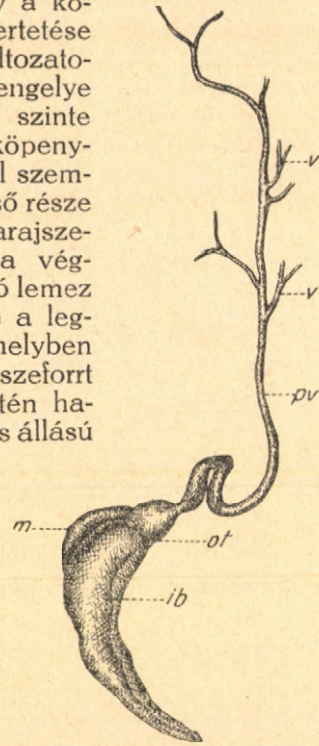
A *F. Esperii* szobán lévő két mirigyének acinusai egyébként könnyen megkülönböztethetők egymástól a színükről, mert a középbélmirigyéi sötétebbek, világosbarnák, azonkívül sötétebb pigmentpontocskákkal tarkázottak, a petefészekéi ellenben világosabbak, egyszínűek, alkoholban fehérek. A felület felől nézve az ivarmirigy-középbélmirigy komplexust, olyan képet kapunk, mintha kétféle, világosabb és sötétebb, mondjuk — a színek eltérésére is gondolva — búza- és rizsszemek volnának összekeverve.

A petefészek acinusait rendkívül finom vezetékek kapcsolják egymáshoz s vezetik termékeiket tovább. Az ivarjárat e kezdő részei (10. ábra) fokozatosan nagyobbakba egyesülnek; a nagyobb gyűjtővezetékek a középbélmirigy-petefészek komplexus felületén, a testfalat alkotó hártya alatt s ahhoz hozzátapadva a felületre ráfekvő, laza hálózatot alkotnak. A hálózatot alkotó, erősen lapított, szinte lemezszerű vezetékek fokozatosan nagyobb vezetékekké (11. ábra, *v*) egyesülve egymás mögött nyilnak az egész vezetékrendszernek mintegy a tengelyét alkotó hengeres tulajdonképpeni petevezetékbe (oviductus, *pv*). E cső szorosan az oszlopizom mentén egyenes vonalban fut tova s csak közvetlenül a köpenyüreg hátulsó fala mögött ír le egy S-alakú hurkot. Kevéssel



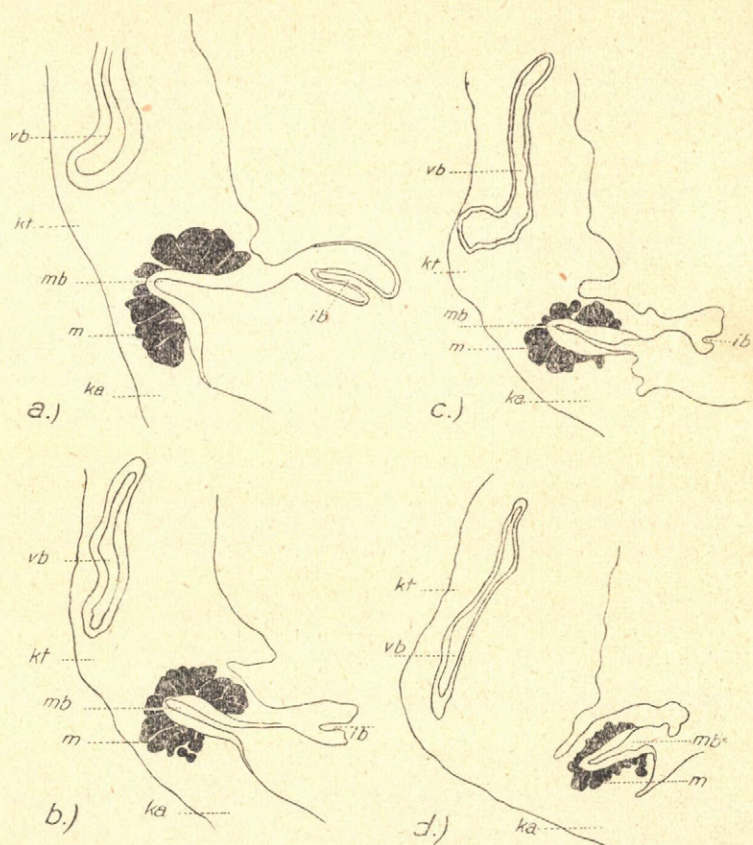
10. ábra. Az ivarvezeték legvégső elágazásai.

a hurok elülső végét követőleg elhagyja a zsigerüreget és belép a köpenyüregbe. Ezzel megkezdődik a petevezeték végső szakasza, mely alaktanilag a végbéltől jobbra, de topografailag az alatt fut. Ez onnan van, hogy a köpenyüreg jobboldalt, mint a köpeny ismertetése alkalmával már megemlítettem, nem boltozatosan hajlik le, hanem kényszerítve a ház tengelye által, melyhez hozzáfekszik, hirtelenül, szinte derékszög alatt megtörik s azért a többi köpenyrész horizontálisnak nevezhető helyzetével szemben függélyes állású. A petevezeték végső része ezen a függélyes falon végigfutó magas, tarajszerű lemez. A köpenyüreg nyílása, tehát a végpontja felé tartva egyre alacsonyabbá váló lemez a köpenyüreg boltozatán fut ugyan, de a legalján, annak a vonalnak a mentén, amelyben a köpenyüreg boltozata és alapja összeforrt egymással. Oly szorosan az utóbbi mentén halad, hogy a mondottak szerint horizontális állású lemez és a köpenyüreg hasonló állású alapja közt csak szűk rés marad szabadon. Ez a rés a legszorosabban bekapcsolódik az ivarszervek működésébe, úgyannira, hogy az ivarjárat egyik részének nevezhető. A helyzet ugyanis a következő: A zárt ivarjárat vége s ezzel az ivarnyílás egészen hátul van a köpenyüregben. Folytatása előre felé egy barázda vagy vályú, ezt ivarbarázdának nevezem (11. á., *ib*). Az ivarbarázda az említett lemez, mondjuk ivarlemez élén fut, annak két lemezre vált élrésze zárja magába. A 11. ábra az ivarjárat e legvégső részét az egész ivarszervvel való kapcsolatában, eredeti helyzetéből kiemelve láttatja, rajta a hosszanti résszel. A 12. ábra viszont 4, mikroszkópi metszetekről készült vázlatos átmetszeten iparkodik érthetővé tenni a lemez elhelyeződését, szerkezetét és viszonyát a köpenyüreg boltozatához és alapjához. Az *a*) jelzésű keresztmetszet a sorban a leghátulsó, a *b*), *c*), *d*) jelzésűek sorjában egyre előbbre eső pontról valók. Miként a metszetekből látható, az ivarbarázda (*ib*) hátrább eléggé mély s úgy helyezkedik el, hogy a lemeznek inkább a hasoldala felé tolódott. További lefutásában a barázda egyre sekélyebbé válik (*b*, *c*) s végül egészen eltűnik (*d*), de úgy, hogy beléolvad az alatta futó másik barázdába, melyet a következőkben elmondandók alapján mirigyes barázdának (*mb*) nevezek, sőt itt már úgy módosul a helyzet, hogy a mirigyes barázda környéke kiemelkedik a környezetéből s amint a tulajdonképpeni ivarlemez egyre alacsonyabbá válik, az újonnan kiemelkedett lemezben folytatódik, egészen a végbélnyílás tájáig,



11. ábra. Női ivarszerv. *ib* = ivarbarázda, *m* = mirigy, *ot* = ondótarály, *pv* = petevezeték, *v* = a petevezetékbe nyíló gyűjtőjáratok.

ahol vége szakad, beléolvad a testfalba. Itt van tehát a megtöltött ivarjáratnak a valódi vége. A mirigyes barázdát jól fejlett mirigyek (*m*) tömege kíséri majdnem végig. Tömegük hátrább nagyobb (v. ö. a 11. ábrán is *m*-nél!), a lemez vége felé egyre kisebbedik. Alaktanilag nem záródnak egységes szervvé, de működés tekintetében bizonyára egységet alkot egész tömegük. Váladékuk még ezután megállapítandó úton a mirigyes barázdába ömlik s ebben



12. ábra. Vázlatos keresztmetszetek az ivarjárat végső részéből. a—d a sorrendet jelzi; az a) jelzésű metszet a legeljebb fekvő, a d) a köpenyüláshoz legközelebb eső helyről származik. *ib* = ivarbarázdá, *ka* = köpenyüreg alapja, *kt* = köpenyüreg boltozata, *m* = mirigy, *mb* = mirigyes barázdá, *vb* = végbél.

továbbfolyva szükségképpen találkoznia kell az ivarbarázdán lefelé tartó s végül szintén a mirigyes barázdába jutó petesejtekkel, s az sem lehet kétséges, hogy annak valamelyik burkához szolgáltatják az anyagot; ha közvetlenül a pete fehérjeburkához, akkor az egész mirigycsoport fehérjemirigynek értelmezendő, ha azonban csak azt a kocsonyás anyagot adja, melyben elhelyezi az állat lerakott petéit, akkor a nidamentalis mirigy szerepét tölti be.



Nem akarom feszegetni, mert nagyon messze vezetne, azt a kérdést, hogy vajjon a *Fagotia* ivarlemeze azonos-e az egyes Prosobranchiatak lélekzöuregének alapján végigfutó s *Ihering* által epitaeniának, *Simroth* által pedig siphonalis barázdának nevezett duzzanattal, hanem csak utalok *Simroth* (1896—1907, p. 167—68) ide vonatkozó fejtegetéseire. Ezek szerint, *Ihering* véleményének megfelelően, valóban azonos lehet azzal, sőt a csatorna talán az ivarjárat ősbibb formája s a fejlettség magasabb fokát képviselő csatorna e cső bezáródásával jött létre.

A Prosobranchiatak sorában más példák is ismeretesek, mikor az ivarvezeték végső részét rés alkotja. Így *Haller* szerint a *Strombus* petevezetéke egy barázdába nyílik, s *Moore* szerint barázdában végződik a *Melania*-félék sorába tartozó *Tanganyicia* mindkét ivarának az ivarvezetéke is. De általában véve nagyon ritkának látszik az az eset, mikor a női ivarjárat végződik nyitott csatornában, ellenben az irodalom adatai szerint a hím ivarvezeték eléggé gyakran végződik így.

A női ivarjáratnak további folytatása előrefelé nincs, vagy legalább is nincs olyan, amely makroszkóposan is látható volna.

A női vezetékkel azon a tájon, ahol zárt csőből nyitott réssé alakul, egy kettős zacskóból álló járulékos szerv függ össze. A nagyobbik zacskó igen tekintélyes nagyságú, általában véve tojásdad körvonalú, elül szélesen lekerekített, hátrafelé jobban kihegyesedett, kissé lapított szerv. A végbél és petevezeték közt helyezkedik el, hosszabbik tengelyével párhuzamosan az előbbivel. A petevezetékbe nem a végénél, hanem a közepe táján nyílik be résszerű nyílással. Metszetekben tanulmányozott nőstény példányom e szervében spermatozoákat találtam, tehát ondótartályként (receptaculum seminis 11. á., ot) működik. A spermatozoák nagyobb része a zacskó fala mentén helyezkedett el, fejjel a felé fordulva, ami arra enged következtetni, hogy onnan táplálékot vesznek fel, sőt az is lehetséges, hogy ebben a helyzetben ú. n. utóérésen esnek át és csak azután válnak megtermékenyítésre alkalmasokká. A zacskó központi részét egy alakatlan massa tölti meg; abban is akadnak egyes spermatozoák, azonban csak nagyon elszórtan. Ezek szerint a *F. Esperii* megtermékenyítésének belsőnek kell lennie, jöllehet a hímnek nincs párzószerve. Hogy a spermatozoák miként jutnak mégis az ondótartályba, egyelőre rejtély. Azonban átvitelük elgondolható olyan módon, hogy az egyének a párzást félig összehúzódtott állapotban végzik, mikor is köpenyüregük nyílása nehézség nélkül egymáshoz illeszthető s ezzel megnyílik a lehetőség a sperma átvitelére.

Az ondótartályba nyílik be függelékként egy másik, kisebb zacskó. Annak hátulsó, hegyesebb végéhez csatlakozik s jóval túlnyúlik rajta, előrefelé viszont a hátoldalon terjed szét. Színéről már külsőleg is megkülönböztethető tőle, azonban egyébként oly szorosan egyesül vele, hogy első pillanatra nem is gondolhatnók különálló résznek. Erről csak keresztmetszeteken győződhetünk meg, melyek alapján kiderül, hogy nem csak önálló ürege van, hanem bonc- és szövettani felépítése is más, mert fala erősen re-

dőzött, az ondótartályé ellenben síma. Ūregét űresnek találtam s így feladatára következtetni sem tudok. De emlékeztetek arra, hogy a *Fagotia*-tól rendszertanilag nem messze eső *Lithoglyphoides* ivarkészüléke Krull (1935) legújabb vizsgálatai szerint lényegileg megegyezik a mi fajunkéval, így abban is, hogy ivarkészülékével szintén két, bár nem egymásba, hanem a vezetékbe külön-külön nyíló, zacskó alakú szerv függ össze. Az egyik itt is sokkal kisebb a másiknál s a kisebb itt is távolabb esik az ivarnyílástól. Krull a nagyobb zacskót párzótáskának (*bursa copulatrix*), a kisebbiket pedig ondótartálynak (*receptaculum seminis*) nevezi, ill. értelmezi.

A *M. Dufourei* női ivarszervei, ahogyan Sunderbrink leírja, több tekintetben eltérnek a mi fajunkéitól. A legnagyobb különbség abban mutatkozik, hogy a *Dufourei* petevezetéke végig zárt cső. Erről Sunderbrink külön nem emlékszik ugyan meg, azonban így kell lennie, mert ha azé is részben nyitott csatorna volna, azt nem hagyhatta volna megemlítés nélkül. További különbség mutatkozik abban, hogy a spanyolországi faj ondótartálya jóval terjedelmesebb és 4 rekeszre tagolódott, valamint a petefészek szerkezetében is. Ezt u. i. Sunderbrink „doldenförmig“-nek nevezi, ami azt jelenti, hogy a mirigy több részből áll ugyan, azonban azok közel egy magasságban, egymás közelében helyezkednek el s a mirigy távolról sem olyan diffúz, mint az *Esperi*-é.

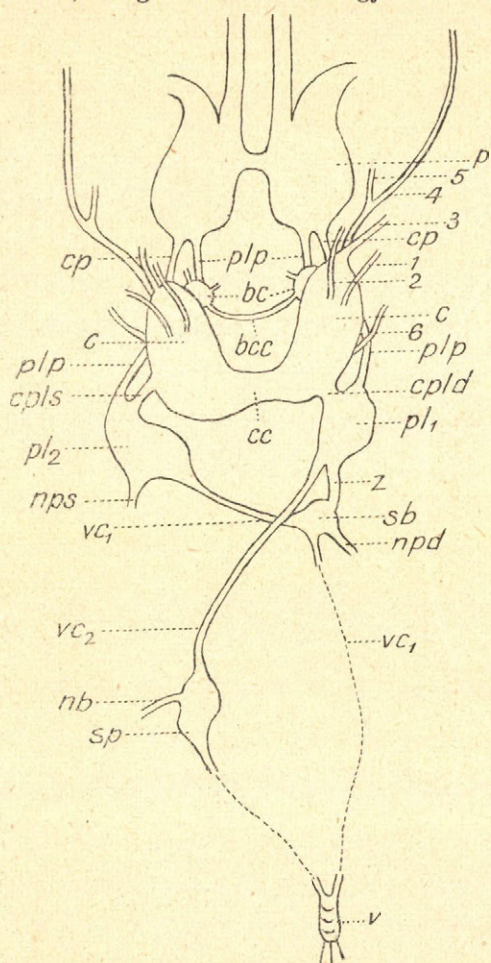
2. Hím ivarkészülék. A here szerkezete és elhelyezkedése olyan, mint a petefészeké, az is szabálytalanul polygonális acinusokból áll, melyek csoportosan vagy egyenként szét vannak szórva a középbélmirigy egész területén, csúcsától kezdve a legelűlső részéig. Tömege szintén változó az ivari tevékenység energiája szerint. A középbélmirigy belsejében kevesebb az acinusok száma, ott az előbbinek az anyaga lényegesen nagyobb az ivari tevékenység magasabb fokán is, vagyis amikor az ivarmirigy tömege viszonylagosan és absolute is nagy. A kerület felé növekszik az acinusok száma, legkívül pedig esetleg egységes réteggé záródnak s mintegy fedőréteggé vonják be a középbélmirigyét. Az ondóvezeték (*spermiductus*) nagyon egyszerű, az oszlop mentén lefutó cső, egybegyűjtője az egyes acinuscsoportokból jövő vékonyabb ágaknak. Ez utóbbiak annyira vékonyak, hogy a binokuláris mikroszkóp nagyításával nem vagy alig láthatók. Az ilyen kicsiny nagyítással vagy szabad szemmel is látható s egyesülésük után az ondóvezeték adó kezdővezetékek száma csekély. Az ondóvezeték felső része egyszer egészen lapos, szalagszerű, máskor duzzadtabb, hengeres, ami nyilván a működés eltérő fokának a kifejezője. Ilyen kb. addig a pontig, ahol a középbél átmegy a végbélbe s ahol már az utóbbi szerv mellett halad. Itt jobban megvastagszik, majd egy S-alakú kanyarulatot írva le, a zsigerüregből átlép a köpenyüregbe. Az ondóvezeték tehát alig tér el a petevezetékétől. Itt egy kis darabon még szintén cső alakú, de csakhamar ez is nyitott csatornává lesz, mint a női vezeték megfelelő része. A hím ivarbarázda szerkezet, lefutás, elhelyezkedés tekintetében nem tér el a női vezeték megfelelő részétől. Neki is

ugyanolyan elhelyezkedésű mirigyfüggeléke van, mint a női járat megfelelő részének, azzal tehát homolog, de itt természetesen másnak kell lennie feladatának s csak prostatának értelmezhető. Penis, miként már említettem, nem egészíti ki a vezetékét.

A *F. Esperii* és a *M. Dufourei* hím ivarszervei közt ismét olyan természetű különbségek vannak, mint a nőiek közt, mert a *M. Dufourei* heréje szintén sokkal tömöttebb tömeg, ondójárata pedig végig zárt cső.

V. I d e g r e n d s z e r. Az alább elmondandók pontosabb megértése végett a 13. ábra kapcsán szükségesnek látom rövid áttekintést nyújtani az elülkopoltyús csigák idegrendszeréről. Ez az idegrendszer 5 pár, elméletileg részarányosan elhelyezkedő dúcból (ganglion) és az őket összekötő connectivumokból, ill. commissurákból áll. Commissuráknak nevezzük az ugyanazon dúcpár két tagját, tehát egy-egy jobb és baloldali dúcot összekötő idegfonatot; ilyenek kötik össze egymással az agy-, ill. lábdúcokat. Ezzel szemben a connectivumok az ugyanazon az oldalon lévő dúcokat kapcsolják össze egymással. A dúcok közül 1 pár a bélcsatorna legelülső része fölött foglal helyet, ezek az agydúcok (g. cerebrale, c). Velük szemben, ill. helyzetileg előttük, de a bélcsatorna alatt, a lábban helyezkedik el a két lábdúc (g. pedale, p). Az agydúcokat az agycommissura vagy agypánt (cc), a lábdúcokat a lábcommissura köti össze egymással (l. az ábrán), míg az ugyanazon az oldalon lévő agy- és lábdúcokat a cerebro-pedalis connectivum (cp) kapcsolja össze. Kevéssel az agydúcok mögött foglal helyet a harmadik dúcpár, a pleuralis dúcoké (pl). Ezeket a megfelelő oldali agy-, ill. lábdúcokkal szintén 1—1 connectivum köti össze, és pedig az agydúcokkal a cerebro-pleuralis (cpls és cpld), a lábdúcokkal pedig a pleuro-pedalis connectivum (plp). A pleuralis dúcok mögött található a negyedik dúcpár, de az egyes Prosobranchiáták szerint nagyon különböző távolságban tőlük. Abban azonban mindig megegyeznek, hogy az előbbi három dúcpártól eltérően nem részarányosan helyezkednek el, hanem részaránytalanul, mert az egyik (sb) a bélcsatorna alatt, a másik (sp) pedig a bélcsatorna fölött, azért az előbbit bélalatti (subintestinalis), az utóbbit pedig bélfölötti (supraintestinalis) dúcoknak nevezzük. De még annyiban is megváltozott a két dúc helyzete, hogy eredeti helyükről kölcsönösen az ellenkező oldalra tolódtak át: az eredeti jobboldali (sp) a bal-, az eredeti baloldali (sb) pedig a jobb oldalra, miként a pleuralis dúcokkal összekötő idegfonatok (vc<sub>1</sub> és vc<sub>2</sub>) bizonyítják, melyek az eltolódás eredményeként keresztezik egymást. Ez az eltolódás a csigák egész szervezetét átformáló s főntebb más kapcsolatban már említett torsio eredménye. Az eddig említett 4 dúcpár a test elülső, fej-, ill. ú. n. nyakrészében helyezkedik el. Az 5-ik pár, mely azonban teljesen összeolvadt egymással s azért páratlannak látszik (v) viszont jóval hátrább, a köpenyüreg leghátulsó része magasságában foglal helyet. Ezt a dúcot a pleuralis dúccal egy nagyon hosszú, az ú. n. pleuro-visceralis connectivum (vc<sub>1</sub>, vc<sub>2</sub>); köti össze; ebbe van beiktatva a bélalatti és a bélfölötti dúc s a főntebb elmondottak értelmében 8-alakúan

csavarodott, mert a baloldali pleuralis dúcból a connectivum a visceralis dúc jobboldalához, az eredeti bal visceralis dúcba halad, és viszont. A pleurovisceralis connectivumnak ez a csavartsága, műszóval chirstoneuriája a Prosobranchiaták (más néven Chiastoneura) idegrendszerének legjellemzőbb sajátága.



13. ábra. Idegrendszer. bc = buccalis dúc, bcc = buccalis commissura, c = agydúc, cc = agy-commissura, cp = cerebro-pedalis connectivum, cpld = jobb oldali-, cpls = bal oldali cerebro-pleuralis commissura, nb = kopolyüideg, npd = jobb oldali-, nps = bal oldali köpenyideg, p = lábdúc, pl<sub>1</sub>, pl<sub>2</sub> = jobb-, ill. bal oldali pleuralis dúc, plp = pleuro-pedalis connectivum, sb = bélalatti dúc, sp = bélfölötti dúc, v = zsigerdúc, vc<sub>1</sub>, vc<sub>2</sub> = a pleuro-visceralis connectivum két ága, z = zyosis, 1-6 = agyidegek.

idegekkel. E dúcok az agydúcok elülső belső széle alatt s

Attérve most már magának a *F. Esperi*-nek az idegrendszerére, az ilyen jellegzetes csavart idegrendszer. A nagy általánosságban tojásdad alakú, előre-felé elvékonyodó, hátul szélesebb, lapított agydúcokat (13. ábra, c) meglehetősen hosszú agypánt (cc) köti össze egymással. Mindegyikből 6-6 nagyobb ideg indul ki. Közülük 2 (a rajzon 1-2) a dúc hátoldalán ered; az 1-gyel jelzett külső ideg a tapogatóideg, a 2-es, beljebb eredő, az ajakhoz halad, az tehát ajakideg; a harmadik (3) a dúc elülső végén, egészen dorsalisán ered, ez a legerősebb, legvastagabb agyideg s az ormány elülső és ventralis részeit idegzi be. A 4. és 5. ideg (4-5) közös törzsszel szintén a dúc elülső végén, de ventralisan, tehát az előbbi dúc alatt sarjad ki; azonban a közös törzs csakhamar ketté válik s az egyik ág (5) az előre legmesszebbre haladó ideggé lesz, mely az ormányt idegzi be. A 4-ik ideg az új. n. buccalis connectivum. A főntebb elmondottakat u. i. azzal kell kiegészítenem, hogy van a Prosobranchiatáknak még egy hatodik, járulékos dúc párja is, a buccalis dúcok (bc), melyek a bélcsatorna legelülső részét, a pharynxot látják el

részben tőlük medialisan, a pharynx visszahúzóizmának tapadási helye mögött helyezkednek el. Aránylag eléggé nagy, tojásdad alakú képződményekete hosszú commissura (*bcc*) köti össze. A megfelelő oldali agydúccal összekötő connectivuma, mint láttuk, a 4-el jelzett agyideg, itt jól látható, de azután nehezen követhető, mert nem igen különböztethető meg a pharynx rostos-izmos elemeitől. Végül az agy 6-ik idege (6) az agydúc hasoldala felé tolódva jó hátul, az 1. és 2. jelzésű idegnél még hátrább ered, ez a látóideg (*nervus opticus*).

A lábdúcok, mint már említettem, az agydúcoknál előbbre helyezkednek el, azoknál nagyobbak, tojásdad alakúak vagy háromszögletesbe hajlók. Szorosan egymás mellett fekszenek a láb izomzatának egy mély gödrében, melyet a fölötte szétterülő kötőszöveti elemek annyira elzárnak felül is, hogy a dúcok maguk csak a kötőszöveti elemek eltávolítása után válnak láthatókká. Az őket összekötő commissura rövid. Mindegyik dűcből két-két feltűnően nagy és egy ezeknél kisebb ideg ágazik ki, a jelentéktelen, rostszerű kiágazásokat nem számítva. A két nagy ideg mindegyike a dúc elülső végén ered egymás mellett, az egyik beljebb, jobban a középvonal felé, a másik jobban lateralisán. Az előbbi a láb elülső részébe halad, a másik hátrafelé s a láb hátulsó részét idegzi be; az utóbbi erősebb az előbbinél. A rajzon a külső ág úgy van ábrázolva, hogy erős ívben hátrafelé hajlik, ez azonban csak vázlatos jelölése a való helyzetnek, mely abból adódik, hogy a lábdúcok vízszintes fekvésben vannak ábrázolva, holott a valóság az, hogy csúcsukkal lefelé, a talp irányában, erősen rézsutosan helyezkednek el. A harmadik nagyobb, de az előbbieknél vékonyabb ideg *ventro-lateralisan* egészen hátul ered s oldalvást halad a láb oldalsó részei felé. A *cerebro-pedalis connectivumok* (*cp*), miként a jelzett helyzetből adódik, tekintélyes hosszúságúak.

A jobboldali pleuralis dúc ( $pl_1$ ) közvetlenül a megfelelő agydúc mögött fekszik, azért az összekötő *cerebro-pleuralis connectivum* (*cpld*) nagyon rövid. A baloldali pleuralis dúc ( $pl_2$ ) jobban eltolódott az agydűctől, azért *connectivuma* (*cpls*) is hosszabb; mindkét dúc igen tekintélyes nagyságú. A baloldali pleuralis dűcből két nagy idegfonat indul ki: az egyik ( $vc_1$ ) a pleuro-visceralis connectivum bél alatt futó ága, a másik ( $nps = nervus pallealis sinister$ ) a köpeny baloldali részébe halad s azt idegzi be, azonkívül ideget bocsát az *osphradiumba* is. A jobboldali pleuralis dűcből szintén két nagy idegfonat indul ki, az egyik ( $vc_2$ ) a pleuro-visceralis connectivum bélfölötti ága, a másik, a rajzon z-vel jelölve, a mindjárt a pleuralis dúc mögött fekvő bélalatti dűcba (*sb*) hatol be s így közvetlen összeköttetést létesít egy eredetileg is jobb oldali s egy eredetileg bal oldali, de a jobb oldalra áttolódott dúc közt. Ez összeköttetés elméleti fontosságáról és idegéletteni jelentőségéről itt nincs helyem szólni, azért csak utalok *Si m r o t h* fejtegetéseire a Bronn megfelelő kötetében. Itt csak azt említem meg, hogy ez az összeköttetés nagy szerepet játszik a *Prosobranchiák* idegrendszerének alaktanában; nincs meg mindig, vagy legalább is nincs meg mindig ebben a formájában, hanem válto-

zik nemcsak a Prosobranchiáták egyes csoportjai szerint, hanem még a nagyobb családokon belül is, mint arról még lesz szó. *Bouvier* (1887), aki a legrészletesebben tanulmányozta a Prosobranchiáták idegrendszerét, zygoneuriának nevezte el azt az állapotot, mikor az összeköttetés megvan, és dialyneuriának a hiányát. Eszerint a *F. Esperii* a zygoneura Prosobranchiáták sorába tartozik. A rajzra rátekintve első pillanatra úgy tűnik fel, mintha az idegrendszer részarányossága már a pleuralis dúcoknál megszűnnék. Azonban a részarányosság a jobb- és baloldali pleuralis dúc idegei közt a valóságban sokkal nagyobb, mint amekkorának az első pillanatra látszik. Ugyanis a látszólag a bélalatti dűcből kiágazó jobboldali köpenyideg (*npd* = *nervus pallealis dexter*) a valóságban a jobboldali pleuralis dűcből indul ki, mert az összekötő *z* idegtörzs (zygozis) tulajdonképpen ennek a kezdőrésze, vagyis a jobboldali köpenyideg szimmetrikus párja a baloldalinak (*nps*) s csak abban tér el tőle, hogy a jobb pleuralis dűcből nem egyenesen halad a köpeny felé, hanem a bélalatti dűcon keresztül. Meg kell jegyezni, hogy a föntihez hasonló zygozisok lehetnek az idegrendszer jobban periferikus részein is, s lehetnek olyan csigák kerületi idegrendszerében is zygozisok, melyek a föntebbi értelmezés szerint a dialyneurák sorába tartoznak, vagyis szorosan a dűcök szomszédságában nincsenek zygozisok. — A bélfölötti dűc (*sp*) jóval az eddig ismertetett dűcök mögött, tetemesen balra tolódva található; belőle egy nagy ideg (*nb*) halad a kopolyúhoz, másrészt pedig a zsigerdűc felé haladó *connectivum* folytatódik rajta keresztül. A zsigerdűc (*v*) aránylag kicsiny, elülső-hátulsó irányban megnyult, messze hátul, a szívburok alatt helyezkedik el; a pleuro-visceralis *connectivum* két ága elülső végén, egymással párhuzamosan ér beléje.

A *Melania*-félék idegrendszerével aránylag gazdag irodalom foglalkozik. *Ihering* (1877), *Bouvier* (1887), *Moore* (1898—99) több fajukét ismertette meg, igaz, jórészt csak futólagosan. *Bouvier* és *Moore* már utalt rá, hogy a nagy család egyes csoportjainak mennyire eltérő lehet az idegrendszere, s *Bouvier* külön is utalt arra a nagy eltérésre, hogy míg egy részüknek dialyneur, másoknak zygoneur az idegrendszere; felfogása szerint az előbbi képviseli az ősbibb állapotot. A *Bouvier* által is megvizsgált *Melanopsis Dufourei* idegrendszerét újabban *Sunderbrink* is megvizsgálta, a két kutató eredményei alig térnek el egymástól. Magára a *F. Esperii*-re vonatkozó adatokat *Simroth* (1882) egyik dolgozatában találunk. Az ő adatai általában helyesek, azonban a részletekben kisebb eltérések vannak azok és az én eredményeim közt. Szerinte a visceralis *connectivum*ban két külön zsigerdűc van, s ezeket rajzán mint a *connectivum* két jelentéktelen, egymástól távol eső megvastagodását jelzi, vagyis szerinte ott tulajdonképpen zsigerdűc még nem is alakult ki. Ez azonban helytelen, mert a *F. Esperii*-nek, mint láttuk, egy, azonban kissé nehezen megtalálható zsigerdűca van.

**Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden.** (Mit 13 Textabbildungen). Von L. Soós.

Verf. gibt in vorliegender Publikation, die den 1. Teil seiner Arbeit darstellt, die Anatomie von *Fagotia Esperii* Fé r. bekannt. Das Untersuchungsmaterial stammt zum Teil aus der Donau und zum Teil aus dem Ausfluss der Tataer indifferenten Thermen (20—22°). Bei den Exemplaren aus der Donau besteht der Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern darin, dass der Rüssel der Weibchen (Abb. 1.) einen schlanken, gestreckten und sich nach vorne ein wenig verschmälernden Kegelstumpf darstellt, während er bei den Männchen breiter, flacher, kürzer und vorne in 2 Lappen gespalten erscheint. Dieser Geschlechtsunterschied liess sich jedoch an den Exemplaren aus Tata nicht feststellen. Weit aus besser sind jedoch die beiden Geschlechter dadurch zu unterscheiden, dass die Weibchen an ihrer rechten Körperseite, zwischen Fühler und Fuss ein eigenartiges Organ (Abb. 1. x) aufweisen, das nach seiner Gestalt vom Verf. vorläufig als „keulenförmiges Organ“ bezeichnet wird. Dieses weisse, oder gelbliche Organ liegt im Inneren einer tiefen Höhle, in der es im Ruhezustande vollkommen verborgen ist, da sich die Haut mit Ausnahme eines Spaltes über dem Organ vollständig schliesst. Es ist an die orale Seite dieser Höhle angewachsen, kann jedoch aus ihr vorgestreckt werden. Bei den in Abb. 1. gezeichneten Individuen ist es an dem einen (b) nur wenig vorgestreckt, an dem anderen (a) aber viel stärker und zeigt hier gleichzeitig, welche gewaltige Ausbildung dieses Organ erreicht. Seine Funktion ist unbekannt, es kann jedoch vermutet werden, dass es in irgendeinem Zusammenhang zum Geschlechte steht, obwohl es mit den Geschlechtsorganen in keiner Weise verbunden ist. Aus S u n d e r b r i n k's Arbeit (1929) geht hervor, dass auch *Melanopsis Dufourei* ein ähnliches, wenn auch viel weniger ausgebildetes Organ besitzt.

Die ständig von der Schale bedeckten Körperabschnitte des Tieres erschienen lebhaft grün oder bläulichgrün gefärbt. Ein besonders lebhaftes Grün zeigt das Dach der Pallealhöhle, während die weiter hinten liegenden Teile in der Regel lichter sind. Der Ursprung der Farbe ist unbekannt; in Alkohol verschwindet sie innerhalb weniger Stunden, löst sich aber langsam auch in reinem Wasser. In Sublimat-Essigsäure fixierte Exemplare behalten ihre Farbe längere Zeit hindurch bei, verlieren sie aber mit der Zeit ebenfalls. Das Operculum ist dem der *Melania*-Arten aus Celebes ähnlich, die die Vetter S a r a s i n unter dem Namen „*Neomelaniae*“ zusammengefasst haben.

Der verdickte Mantelrand ist gerade und zeigt keine Anhänge. Von den Pallealorganen verläuft das Ktenidium ungefähr in der Mittellinie, ist aber ein wenig bogenförmig gekrümmt. Es besteht aus ungefähr 70—80 dreieckigen Blättern mit ziemlich breiter Basis, mittels welcher sie an das Dach der Mantelhöhle angewachsen sind. Die der Basis gegenüberstehenden Spitzen sind gestreckt und nach rechts abgebogen. Die ineinander übergehende Reihe dieser Spitzen zieht sich wie eine nach der Seite

geknickte Leiste über die ganze Länge des Ktenidiums hin. Das links vom Ktenidium liegende Osphradium, oder Spengelsche Organ zeigt sehr einfachen Bau, ist kürzer als die Kieme und stellt eine schmale, fadenförmige Anschwellung dar, die beiderseits von je einer Rinne begrenzt wird. Die Hypobranchialdrüse ist ein zotiges Gebilde, das vom Mantelepithel stammt und aus Plättchen besteht, die zwischen Enddarm und Ktenidium, jedoch senkrecht auf diese beiden Organe verlaufen und deren Ränder ausgefranst erscheinen. Wenn diese Plättchen mit Sekret gefüllt sind, schwellen sie stark an. Bei den Exemplaren aus der Donau waren zwischen diesen Plättchen fast immer sehr viele, kleine Sandkörner zu beobachten, die immer von Drüsenexkret umhüllt und dadurch wahrscheinlich unschädlich gemacht waren, so dass sie die zarten Mantelorgane nicht beschädigen können. Der an der rechten Seite der Mantelhöhle ziehende Enddarm und die Genitallamelle werden später besprochen.

Die Niere (Abb. 2) ist ein annähernd eiförmiges, dorsoventral abgeplattetes Gebilde. Sie liegt an der Grenze zwischen Mantel- und Visceralhöhle und reicht mit ihrem grösseren Anteil in die Visceralhöhle hinein. Der kleinere, vordere Anteil liegt hingegen schon im hintersten Teile des Mantelhöhlendaches. Der excretorische Teil besteht aus einem schwammigen Lamellensystem, dessen Lamellen dorsoventral angeordnet sind. An der Ventralseite der Niere, in der Medianen liegt die Urinkammer. Ein eigentümliches Anhangsgebilde dieser Urinkammer ist dasbeutelartige Organ (*rk*) mit den stark faltigen Wänden, das wie eine an die rechte Seite der Niere befestigte Quaste aussieht. Dieses Organ, welches also zwischen Darmtrakt und Geschlechtsgang liegt und rechts durch Fasern an der Körperwand befestigt ist, benennt Verf. nach seiner Struktur als „Faltenkammer“. Seine Funktion ist unbekannt. Ob bei verwandten Tieren ähnliche Organe vorhanden sind, weiss Verf. nicht. Der renopericardiale Gang besteht bloss aus einer engen Öffnung, die auf der rechten Seite der Pericardialhöhle weit hinten in die Urinkammer mündet. Die Ausführungsöffnung der Niere ist auf der rechten Seite in ihrem hintersten Abschnitte, hinter dem distalen Ende der Hypobranchialdrüse zu finden und stellt eine ganz beträchtlich grosse, ungef. V-förmige Spalte dar.

Das überraschend umfangreiche *Pericardium* liegt unter dem hinteren Ende der Niere und grenzt rückwärts an die vordere Partie des Magens.

Der *Darmtrakt* (Abb. 3) besteht aus dem Pharynx, einem langen Oesophagus (*oe*), einem sehr beträchtlichen Magen (*gy*), einem kurzen, S-förmig gewundenen Mitteldarm (*kb*) und dem weiten, in leerem Zustand grosse Falten bildenden Enddarm (*vb*). Der vordere Teil des Pharynx (Abb. 3. *ph* und Abb. 4—5), die Mundhöhle, ist eine enge Spalte, die an beiden Seiten die 2 kleinen, schmalen, schuppenförmigen, Kiefer zeigt (Abb. 4. *a*). Die Zunge hebt sich vom Boden der geräumigen Pharynxhöhle sehr beträchtlich ab und wird durch zwei starke Seitenknorpel gestützt (Abb.



6, p). Auf der in ihrer Mittellinie befindlichen, bogenförmigen Vorwölbung erstreckt sich die Radula (Abb. 4. r). Zu beiden Seiten der Höhle zieht sich je eine Falte nach hinten, die schliesslich zu einer Platte (l) verschmelzen. Ober dieser Platte öffnet sich der Oesophagus, unter ihr aber die Radula-Tasche (Abb. 3. und 5. rz). Diese findet sich immer an der rechten Seite des Oesophagus und ist sehr lang. Ihr distales Drittel biegt sich auf den vorderen Teil zurück und endet schliesslich abgeplattet, mit zwei Zipfeln unmittelbar hinter der distalen Pharynxwand. Über die Rückwand des Oesophagus ziehen zwei Pigmentstreifen (Abb. 4. und 5. p), welche den im Inneren ziehenden Lamellen entsprechen, die je eine Rinne in sich schliessen. Diese Streifen setzen sich auch nach vorne fort und biegen, in je zwei Äste geteilt auf den Pharynx über, wo sich dann diese beiden Äste von einander entfernen. Auf der von diesen beiden Ästen eingeschlossenen Fläche mündet die zylindrische, fast immer stark gewundene Speicheldrüse der entsprechenden Seite (Abb. 3—5. nym). Der Ausführungsgang dieser Drüse ist aussergewöhnlich kurz, so dass es den Anschein erweckt, als ob die Drüse unmittelbar in die Pharynxhöhle münden würde. Die letztere ist mit einem starken Rückziehmuskel (Abb. 5. i) und dessen Seitenast ( $i_1$ ) an der Körperwand befestigt. Am Magen lassen sich zwei Teile unterscheiden, u. zw. der Vormagen (Abb. 7—8. egy) und der Hintermagen (ugy), der topographisch vor dem Vormagen liegt. Die Höhle des Vormagens ist breiter und flacher, die des Hintermagens in dorsoventraler Richtung geräumiger. An der Grenze dieser beiden Teile mündet links der Oesophagus (oe) und etwas dahinter entspringt aus dem Hintermagen der Mitteldarm (kb). Die Einmündung der Mitteldarmdrüse liess sich makroskopisch leider nicht feststellen. An der Ventralwand des Vormagens hat sich eine starke Anschwellung herausgebildet (m), die aller Wahrscheinlichkeit nach als eine Drüse zu betrachten ist. Die Höhle des Hintermagens ist von einer starken Cuticula überzogen, die sich stellenweise, so an der Grenze von Vorder- und Hintermagen und an der linken Seite des letzteren zu starken Leisten (c, cc), ja sogar zu zahnartigen Fortsätzen (f) verstärkt. An das Vorderende des Magens schliesst sich noch eine kleine Höhle an, nämlich der Kristallstielsack, der den Kristallstiel (kr) enthält. Dieser stellt ein kurzes, zylindrisches Gebilde dar, dessen Ende durch eine regelmässig runde Öffnung in das Innere des Hintermagens hineinragt, wo es dann nach und nach aufgelöst wird. Nach dem anatomischen Befund kann man also darauf schliessen, dass die in den Vormagen gelangende Nahrung (Abb. 8. t) zum Teil unter der Einwirkung der Sekrete der an der Magenbasis befindlichen Drüse verdaut wird. Der Verdauungsvorgang wird jedoch erst im Hintermagen durch die Wirkung eines vom Kristallstiel gelieferten Fermentes vollkommen zu Ende geführt. Für den Mitteldarm ist die ausserordentliche Kürze charakteristisch und für den Enddarm das weite Volumen; wenn der Enddarm leer ist, zeigt er sehr starke Falten.

Männliche und weibliche Geschlechtsorgane zeigen einfachen Bau und weichen nur wenig voneinander ab. Charakteristisch für die Gonaden ist, dass sie keine einheitliche Masse darstellen, sondern dass ihre Einzeldrüsen unter die Acini der Mitteldarmdrüse zerstreut sind, so dass sie mit dieser Drüse in ihrem ganzen Verlaufe vermengt sind (Endäste s. Abb. 10.). Aus diesen verstreut angeordneten Acini führt ein Ausführungssystem die Geschlechtsprodukte ab. Diese Sammelgefässe (Abb. 11. *v*) führen dann direkt in den Ovidukt (Abb. 10. *pv*) bzw. in das Vas deferens. Oviduct und Vas deferens verlaufen beide gleichmässig als gerade Rohre längs der Spindel. Diese Rohre beschreiben nur eine einzige, grössere, S-förmige Kurve, knapp bevor sie aus dem Eingeweidetasack in die Mantelhöhle austreten; dieser Teil ist auch ein wenig verstärkt. Das Endstück der Geschlechtsgänge verläuft längs des rechten Winkels der Mantelhöhle. Doch ist nur ein Teil dieses Endstückes ein geschlossenes Rohr, während das letzte Ende einen offenen Kanal bildet, der an der Kante einer hohen Leiste verläuft. Abb. 12. zeigt an 4 schematischen, mikroskopischen Querschnitten den Verlauf der Genitallamelle und der an ihrer freien Kante befindlichen Genitalrinne (*ib*). Diese Rinne ist hinten (Abb. 12. *a*) tiefer, wird aber nach vorne zu (*b*, *c*) immer seichter, bis sie zum Schlusse (*d*) ganz verschwindet. Die Genitallamelle verläuft am untersten Teil des Manteldaches und zwar so dicht an den Grund der Mantelhöhle angepresst, dass sie mit dieser ebenfalls eine Rinne einschliesst. Diese Rinne gehört gleichfalls dem Geschlechtsgange an, da ja die Genitalrinne eigentlich in sie einmündet (s. Schnitt *d*) und sie daher nach Verschwinden der Genitalrinne die Geschlechtsprodukte weiterleitet. Des weiteren sehen wir, dass sich am Grunde dieser Rinne ein sehr grosser Drüsenkomplex (Abb. 11—12. *m*) gebildet hat, dessen Sekrete in die Rinne abgegeben werden, wo sie dann mit den nach aussen wandernden Eiern, bzw. Spermatozoen zusammentreffen. Sie scheint daher die Funktion einer eigentümlichen Prostata, bzw. Eiweissdrüse (oder Nidamentaldrüse?) zu besitzen. Die Rinne endet in der Nähe der Enddarmöffnung. Mit der weiblichen Geschlechtsdrüse steht dort, wo der geschlossene Kanal in eine offene Rinne übergeht, eine paarige, blasenartige Erweiterung, das Receptaculum seminis in Verbindung.

An Stelle einer weitläufigeren Beschreibung des Nervensystems verweise ich auf Abb. 13. Wie aus ihr zu ersehen ist, gehört *F. Esperi* zu den zygoneuren Formen.

### Erklärung der Abbildungen.

*Fagotia Esperi* Fé r.

- Abb. 1. Kopf und Nacken des Tieres, halb ausgestreckt. *g* = Mantelrand, *g*<sub>1</sub> = ventrale Fortsetzung des Mantelrandes, *kü* = Mantelhöhle, *l* = Fuss, *o* = Rüssel, *t* = Fühler, *x* = keulenförmiges Organ.
- Abb. 2. Niere, von der Bauchseite gesehen; oben ist ein Teil der Wand entfernt, um die Trabekeln gut sichtbar zu machen; unten scheinen diese auch durch die vorhandene Wand durch; in der Mitte die in der Längs-

richtung der Niere ziehende Urinkammer, links ist die Faltenkammer (*rk*) sichtbar.

- Abb. 3. Darmkanal. *gy* = Magen, *kb* = Mitteldarm, *nym* = Speicheldrüse, *oe* = Oesophagus, *ph* = Pharynx, *rz* = Radula-Tasche, *vb* = Enddarm.
- Abb. 4. Pharynx nach Entfernung der oberen Wand. *d* = Kiefer, *c* = Cerebralganglion, *l* = die den hinteren Anteil des Pharynx in 2 Abschnitte teilende Platte; *ny* = Zunge, *nym* = Speicheldrüse, *oe* = Oesophagus, *p* = Pigmentstreifen, *pl* = Seitenfalte, *r* = Radula, *szü* = Mundhöhle. (Die rechte Wand der Mundhöhle ist nach rechts umgeschlagen gezeichnet, um die Kiefer darstellen zu können).
- Abb. 5. Der Pharynx in seiner ursprünglichen Lage, nach Entfernung der oberen Kopfwand. *c* = Cerebralganglion, *i* = Rückziehmuskel des Pharynx, *i<sub>1</sub>* = sein Seitenast, *nym* = Vorderteil der Speicheldrüse (der hintere Teil ist weggeschnitten), *oe* = Oesophagus, *p* = Pigmentstreifen des Oesophagus, *ph* = Pharynx, *rz* = Radula-Tasche.
- Abb. 6. Schematischer Querschnitt durch den Pharynx. *p* = Seitenknorpel, *r* = Radula.
- Abb. 7. Magen, obere Wand entfernt. *c* = Cuticularer Überzug des Hintermagens, *cc* = Cuticularfalte, *egy* = Vordermagen, *f* = zahnartige Fortsätze der Cuticula, *kb* = Mitteldarm, *kr* = Kristallstiel, *m* = Vordermagendrüse, *o* = Einmündungsstelle des Oesophagus, *oe* = Oesophagus, *pv* = Ursprung des Mitteldarmes, *u<sub>gy</sub>* = Hintermagen.
- Abb. 8. Magen, linke Wand entfernt. *egy* = Vorderdarm, *kr* = Kristallstiel, *m* = Vordermagendrüse, *o* = Einmündungsstelle des Oesophagus, *po* = Ursprung des Mitteldarmes, *t* = Nahrung im Vordermagen, *u<sub>gy</sub>* = Hintermagen.
- Abb. 9. Schematische Zeichnung der Acini der Mitteldarmdrüse und der Geschlechtsdrüsen zur Veranschaulichung ihrer gegenseitigen Lageverhältnisse. *im* = Geschlechtsdrüse, *km* = Mitteldarmdrüse.
- Abb. 10. Die letzten Verzweigungen des Geschlechtsganges.
- Abb. 11. Weibliches Geschlechtsorgan, *ib* = Genitalrinne, *m* = Drüse, *ot* = Receptaculum seminis, *pv* = Oviduct, *v* = in den Oviduct einmündende Geschlechtsgänge.
- Abb. 12. Schematische Querschnitte durch den distalen Teil des Geschlechtsganges: *a-d* bezeichnet die Reihenfolge. Der mit *a*) bezeichnete Querschnitt ist am tiefsten geführt, der mit *d*) liegt der Öffnung der Mantelhöhle am nächsten, *ib* = Genitalrinne, *ka* = Grund der Mantelhöhle, *kl* = Mantelhöhldach, *m* = Drüse, *mb* = Drüsenrinne, *vb* = Enddarm.
- Abb. 13. Nervensystem. *bc* = Buccalganglion, *bcc* = Buccalkommissur, *c* = Cerebralganglion, *cc* = Cerebralkommissur, *cp* = Cerebropedal-Konnektiv, *cp<sub>1d</sub>* = rechte und *cp<sub>1s</sub>* = linke Cerebropedalkommissur, *nb* = Branchialnerv, *n<sub>pd</sub>* = rechter und *n<sub>ps</sub>* = linker Palleanerv, *p* = Pedalganglion, *p<sub>1</sub>* = rechtes und *p<sub>2</sub>* = linkes Pleuralganglion, *p<sub>1p</sub>* = Pleuropedal-Konnektiv, *sb* = Subintestinalganglion, *sp* = Supraintestinalganglion, *v* = Visceralganglion, *vc<sub>1</sub>*, *vc<sub>2</sub>* = die beiden Äste des Pleurovisceral-Konnektives, *z* = Zygose, 1.—6. = Gehirnnerven.

## Irodalom. — Literatur.

(Ebbe a felsorolásba csak azok a dolgozatok vannak felvéve, amelyekre a cikk közvellenül hivatkozik. Sokkal bővebb összeállítás *Sunderbrink* idézett tanulmányában található).

*Ankel W. E.* (1928): Beobachtungen über Eiablage und Entwicklung von *Fagotia esperi* (Férussac). Arch. f. Molluskenkunde, 60. Jg. — *Bernard F.* (1890): Recherches sur *Valvata piscinalis*. Bull. Scient. France et Belg., t. 22. — *Bouvier E. L.* (1887): Système nerveux, morphologie général et classification des Gastéropodes prosobranches. Ann. Sc. Nat. (7), t. 3. — *Ihering H.* (1877): Vergleichende Anatomie des Nervensystems u. Phylogenie der Mollusken. Leipzig. — *Krull H.* (1935): Anatomische Untersuchungen an einheimischen Prosobranchier u Beiträge zur Phylogenie der Gastropoden. Zool. Jb. Anat., 60. Bd. — *Linke O.* (1934): Über die Beziehungen zwischen Keimdrüse u. Soma bei Prosobranchiern. Zool. Anz., 7. Suppl. — *Mackintosh N. N.* (1925): The

crystallin style in Gastropoda. Quart. Journ. Micr. Sc., N. S., vol. 69. — Moore J. E. S. (1898—1899): The Molluscs of the Great African Lakes, II—IV. Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 41—42. — Moore J. E. S. (1899): On the divergent forms at present incorporated in the family Melaniidae. Proc. Mal. Soc. London, vol. 3. — Perrier R. (1889): Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes prosobranches. Ann. Sc. Nat. (7), t. 8. — Robson G. C. (1922): On the connexion between style-sac and intestine in Gastropoda and Lamelli-branchia. Proc. Mal. Soc. London, vol. 15. — Sarasin P. u. F. (1898): Die Süßwasser-Mollusken von Celebes. Wiesbaden. — Simroth H. (1882): Über das Nervensystem u. die Bewegung der deutschen Binnenschnecken. Programm d. Realschule zu Leipzig. — Simroth H. (1896—1907): Mollusca. II. Abt. in: Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreichs. Leipzig. — Sunderbrink O. (1929): Zur Frage der Verwandtschaft zwischen Melaniiden u. Cerithiiden. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. Tiere. 14. Bd. — Woodward M. F. (1893—95): On the Anatomy of Pterocera, with some notes on the crystallin style. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1.

A M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
anatomiai intézetéből.

## A KÉTFEJŰ COMBIZOM ÖSSZEHASONLÍTÓ ANATOMIAJAHOZ.<sup>1</sup>

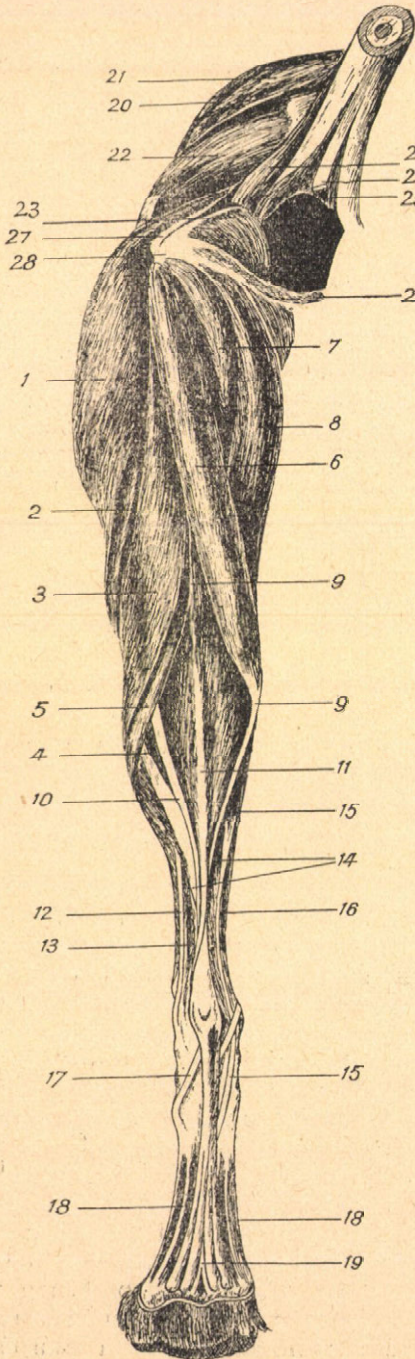
(I. szövegábrával).

Irta dr. Zimmermann Ágoston, egyetemi ny. r. tanár.

A M. Kir. Állatorvosi Főiskolán hosszabb idő óta kisebb-nagyobb megszakításokkal folytatott összehasonlító izomtani vizsgálatok, melyek az Országos Természettudományi Alap támogatásában is részesültek (17), részben a különböző állatfajokon az egyes izmok homologizálására irányultak, mert az összehasonlító myologia egyes fejezeteiben kétségtelenül még némi zavar és bizonytalanság észlelhető, másfelől, részben biometriai mérésekkel, a faj, fajta, nem és kor szerinti, továbbá a functionalis és constituciós, ezeken kívül az atypusos variációkra is igyekeztem kiterjeszkedni (18). Minde vizsgálatok közben nemcsak az eredési és tapadási, tájanatomiai viszonyokat vettem figyelembe, hanem az egyes izmok vascularisatióját és különösebben beidegzését is, a finomabb inter- és intramuscularis idegelosztódást. Ezt követtem most a kétfejű combizom (musculus biceps femoris) vizsgálatánál is, mely izom a vizsgált Ungulátákon (ló, szamár, marha, juh, kecske, sertés) mint musculus glutaeobiceps mutatkozik, részben a felületes felső farizommal (m. glutaeus superficialis maximus hominis) egybeolvadt, míg a Carnivorákra vonatkozólag ellentmondó adatokat találunk róla az irodalomban. Ezért célszerűnek és indokoltnak látszott ez izommal behatóbban foglalkozni.

A kétfejű combizom, a bőr és a fascia glutaea s fascia lata alatt közvetlenül helyeződő lapos, vaskos, hosszú izom s a farról a szár közepéig terjed (I. a képen). Két feje közül a nagyobb, ha-

talmasabb, hosszabb kranialis főfeje (caput longum bicipitis) az emberen az ülőgumón ered, összenőve az m. semitendinosusszal;



patásokon a m. gluteus superficialis hátrább eső részletével közösen, egybeolvadva mint csigolyai fej (caput vertebrale v. sacrale) a három utolsó keresztcsigolya tövis- és harántnyúlványában, továbbá a széles medence-szalagon (ligamentum sacrospinorum et tuberosum) veszi eredetét részben inasan, de izomrostokkal is, míg a kutya kétfejű combizmának hosszú feje izmosan a keresztülőcsonti szalagon (ligamentum sacrotuberosum, a széles medenceszalagnak kutyán csupán e keskeny, de erős részlete fejlődött ki a keresztcsont hátulso vége és az ülőgumó között, macskán [6] ellenben hiányzik ez is úgy, mint a házinyúlón, 22) és jórészt inrostokkal az ülőgumón (tuber ischiadicum) ered és amiről az anatómiai kézi- és tankönyvek nem emlékeznek meg, de nagyobb anyagon, az anatómiai praeparáló gyakorlatok során végzett vizsgálataim alapján megállapíthatam, a m. gluteus superficialisz-

A kutya hátulso bal végtagjának izmai hátulról, Z i e t z s c h m a n n nyomán. 1. a musculus biceps femoris kranialis-, 2. középső-, 3. kaudalis szára, 4. sarki ina; 5. m. abductor cruris caudalis; 6. m. semitendinosus; 7. m. semimembranosus; 8. m. gracilis; 9. a m. semitendinosus és m. gracilis sarki ina; 10. m. flexor digitalis pedis superficialis; 11. m. gastrocnemius; 12. m. extensor digitalis pedis lateralis ina; 13. m. peroneus brevis; 14. m. flexor hallucis longus; 15. m. flexor digitalis pedis longus; 16. m. tibialis posticus ina; 17. m. adductor digiti quinti; 18. mm. interossei; 19. a talppárna feszítő szalaga; 20. m. sartorius; 21. m. gluteus medius; 22. m. gluteus superficialis; 23. m. obturator internus; 24. m. coccygeus lateralis; 25. m. coccygeus medialis; 26. m. rectococcygeus-csonk; 27. ligamentum sacrotuberosum; 28. tuber ischiadicum; 29. arcus ischiadicus.

szal többé-kevésbé egybeolvad, úgy hogy a kutya m. biceps femoris-a is m. glutaebicepsnek tekinthető, míg a másik feje a m. semitendinosusszal lép intermuscularis fascialemez közvetítésével összeköttetésbe.

A kétfejű combizom másik feje a kisebb, sokkal gyengébb, rövidebb mély fej (caput breve bicipitis) a medencén, az ülőgumón (tuber ischiadicum) ered mint medencei fej (caput ulvinum), az emberen a combcsont hátulsó felületén a linea aspera oldalsó ajakán (és a lateralis izomközötti sövényen, Lenhossék, caput femorale). Ziegler-nek a közelmúltban (1934) megjelent újabb dolgozata (11) szerint a házi emlősökön (Patások, Húsevők, Rágcsálók) a kétfejű combizomnak egyáltalában nincs második (kisebb vagy rövidebb, medencei vagy combcsonti) feje, míg Ellenberger-Baum (4), Martin (8), Sussdorf (10), Arloing-Chauveau-Lesbre, Zimmermann (21), stb. tan- és kézikönyveiben mindenütt a m. biceps femoris, valóban nevéhez híven, két fejjel szerepel. A két fej elkülönítése praeparálással, mint ezt nagyobb anyagon erre irányuló beható vizsgálattal megállapítottam, azért sikerül nehezebben, mondhatnám csak mesterségesen, mert a keresztcsonttól és ülőgumóról kiinduló, sok inrossal átszótt fejeket intermuscularis kötőszöveti inlemez köti össze egymással. Zietzschmann (12) legújabban megjelent kynotomiájában a felületes főfej distalis részén lateralisan hozzátársuló rostokat a biceps középső ágának írja le.

A két fej csakhamar egyesül egy izomtestté, melyben azonban Martin (8) szerint két izomhas alakul ki. Ezek közül az egyik has erősebb és párhuzamosan lefutó rostokból áll, míg a másik, a mögötte levő, legyezőszerűen lefutó rostozatot tüntet fel; a kettő azonban nem különül el élesebben egymástól és nem minden esetben különböztethető meg.

E kettős izomhas ismét egy egységes inlemezbe megy át, mely a széles combpólyával (fascia lata) és a szárpólyával (fascia cruris) egybefolyva a térdkalácson, a térdkalács egyenes szalagján és a sípcsonti tarajon (crista tibiae), részben a femorotibialis ízület lateralis oldalsó szalagján is tapad meg; emberen a szárkapocscsont fejcskéjén végződik és a szárpólyához bocsát egy inlemezt. A régi Baum-féle kutyaanatómiában (2), Ellenberger-Baum (4) és Martin (8) anatómiai kézikönyveiben egybehangzóan azt írja, hogy a kétfejű combizom medialis felületéről egy izomlemez válik ki, mely distalisan a szár alsó harmadában a félig inas izom (musculus semitendinosus) inlemezéhez csatlakozik és az Achilles-in alatt mint tendo calcaneus a sarokgumóhoz tér. A francia és az olasz anatómiákban: Arloing-Chauveau-Lesbre (1), Montané-Bourdelle (3), Zimmerl-Caradonna (13) nem találnak említést a m. biceps femoris e sarki inlemezéről; anatómiai kézikönyvemben (21) tendo accessorius néven a ló bicepse caudalis ágáról emlékezem meg, mely az Achilles-in alsó felületéhez tér és a sarokgumón tapad meg, a Húsevőkön a biceps erős, nagy inlemeze a térdkalácson és a síptarajon tapad, részben pedig a széles combpólyába és a szárpó-

lyába megy át. Ez eltérő leírás bírt arra, hogy Z i e t z s c h m a n n hannoveri anatomus-tanár egy közlése alapján nagyobb anyagon behatóbban foglalkozzam a kétfejű combizom tapadásának kérdésével is.

A kutya kétfejű combizma (m. biceps femoris canis, l. az ábrán) genetice, mint az előbb már jeleztem, a felületes farizommal (m. gluteus superficialis) függ össze (ez az emberen a legnagyobb farizom: m. gluteus maximus hominis, a vízszintes testtartással azonban csökken a fejlettsége és a középső farizom, m. gluteus medius lesz maximusszá). A m. biceps femoris a kutya combjának külső felületén a bőr, a farpólya és a széles combpólya alatt felületesen foglal helyet és a comb külső plasztikáját adja (lovon a legnagyobb izom, súlya itt átlag 7000 gr, mint azt a több év előtt intézetemben ez irányban végzett izomtani vizsgálatok (18) megállapították (marháé a fartőhegynek nevezett leveshúst adja).

A kutya kétfejű combizmának Z i e g l e r (11) ellenkező nézetével szemben valóban két feje van, melyek különböző nagyságuk, hosszuk és eredési helyük szerint jelöltetnek meg. A nagyobb, felületesebb, kranialisan helyeződő főfej (caput vertebrale v. sacrale v. longum bicipitis) a kutyán a széles medenceszalag ülőcsonti végső részletéből és az ülőgumó lateralis szögletén ered, miközben kranialisan a m. gluteus superficialisszal, kaudalisan a féliginas izommal (m. semitendinosus) is összekötetésbe lép. Hogy a kutya kétfejű combizma is gluteobicepsnek tekinthető éppen úgy, mint az Equidaké, Bovinaké, Ovinaké, Suidaké, stb. arra utal beidegzése is, amennyiben gondos praeparálással mindenkor megállapítható, hogy a kutya kétfejű combizmának főfejébe a hátulsó farideg (nervus gluteus caudalis) bocsát ágat, mely a hetedik ágyéki és az első keresztcsonti idegbe követhető; Z i e g l e r (11) a hátulsó farideg ramus distalisának nevezi. A m. gluteus caudalist ez ága közel a gerinccsatornából való kilépése után elhagyja és a n. tibialis proximalis izomi ága mellett halad, melytől azután elválva a kétfejű combizom elülső portiójába tér, végeredményben ugyanúgy, mint a Patások m. gluteobicepsébe. Ez a beidegzés amellelt is szól, hogy a biceps femoris e kranialis része a gluteus superficialis levált részéül tekinthető.

A kutya kétfejű combizmának másik, kisebb, rövidebb, mélyebb, medencei, mellékfeje (caput pelvinum v. breve bicipitis), melyről Z i e t z s c h m a n n (12) tévesen jegyzi meg, hogy emberen csak egyedül ez fejlődött ki (mert a hosszú fej is megtalálható, az ülőgumón ered és a m. semitendinosusszal összesen; L e n h o s s é k), inrostokkal az ülőcsont gumóján veszi eredetét, miközben a főfej caudalis szélső részletével szomszédos, sőt ettől nehezen különíthető el, vele inlemez úján összekötetésben áll. A felületesen fekvő főfej rostjai többnyire párhuzamos lefutásúak, de erősebb inrostjai hátulsó alsó részében szinte elhatárolódnak az elülső és felületesebb kezdeti részeitől, úgy hogy középső ágaként is tekinthetők [Z i e t s c h m a n n (12) szerint], mely a mellékfejhez húzódva, részben fedi is azt. A hűsevők ülőcsontjának

caudolateralis gumóján (tuber ischiadicum) egy gyengébb lateralis és egy erősebb medialis dudor különböztethető meg, az előbbin veszi eredetét a főfej hátulsó, alsó, erősebben inas részlete, míg az ülógumó lateralis dudorától a biceps femoris mellékfejének erős inas rostjai indulnak ki, melyek kaudalisán a félig inas izom (m. semitendinosus) eredő rostjaival is összeköttetésbe lépnek. A biceps femoris mellékfejét épen úgy, mint a többi hátulsó farizmot, a m. semitendinosust, a m. semimembranosust és a m. abductor cruris caudalist (posteriort) az ülőideg (n. ischiadicus), illetőleg a sipideg (n. tibialis) felső izomi ága (ramus muscularis proximalis) látja el, mely a kisebbik ülőcsonti bevágásig (incisura ischiadica minor) követhető.

A kétfejű combizom kutyán a combcsont kaudalis felületéről nem kap rostokat; caput femorale, úgy mint az emberen és a lovon, itt sem különböztethető meg, hanem a mellékfej a főfejhez hasonlóan eredése után lapos izomhas rostjaiba megy át, melyek megerősödve a comb közepe táján a m. semitendinosus előtt a lateralis felületre térnek, majd kiszélesedve a térdhajlás, a térdalji árok közelében teljesen, elválaszthatatlanul egybeolvadnak. Legnagyobb vastagsági átmérője 37 cm.

A m. biceps femorisnak így kialakult egységes izomlemeze a külső tömérdekizom (m. vastus lateralis) és a lábszár ikerizma (m. gastrocnemius) lateralis felületére húzódik (l. a képen), majd szintén teljesen egységes inlemezbe, aponeurosisba megy át, mely a felülről, proximalisan beléje sugárzó széles combpólyával (fascia lata) és a szárpólyával (fascia cruris) is egybeolvad. Mellékesen megjegyzem, hogy kutyán a lábszár ikerizmának (m. gastrocnemius) társizma, a gázlóizom, a m. triceps surae soleus-részlete hiányzik, míg macskákön jól fejlettnek találtak a m. gastrocnemius lateralis feje alatt, amint a sípcsont lateralis bütykétől le-húzódik (Kovács, 6). A kétfejű combizom izmos hasában a kranialis ágból jövő rostok és az inlemeznek ezek folytatásában található rostjai is ferdén előre és lefelé irányulnak, utóbbiakat azonban az inlemezben a széles combpólyából a m. tensor fasciae latae folytatásában hozzátársuló rostok függőleges lefutásukkal keresztezik.

A kutya kétfejű combizomának végső aponeurosis végül három ágra válik (l. a képen) és a térdkalácson, ennek egyenes szalagán és a sípcsonti tarajon tapad meg. A kranialis ág rostjai a combcsont alsó végének lateralis bütykén áthaladva a térdkalács csontthártyájába, a középső részlet a térdkalács egyenes szalagába (ligamentum rectum patellae), a distalis részlet a sípcsonti taraj felső dudorába (tuberositas cristae tibiae), a sípcsont elülső és belső, dorsomedialis felületének csontthártyájába követhető, továbbá a femorotibialis ízület lateralis oldalsó szalagán is végződik. Húsevőkön, úgy mint az emberen, csak a térdkalács egyenes felső szalagja fejlődött ki, míg lovon három, a marhán pedig kettő, melyek közül a lateralis a m. biceps femoris inával egyesül.

A Húsevőkön a kétfejű combizomhoz a fő- és mellékfején kívül némelyek hozzátartozónak veszik és mint a „biceps” femo-



ris „harmadik” fejét írják le a m. biceps femoristól medialisan található keskeny szalagszerű izmot, a szár hosszú távozlató izmát (m. abductor cruris caudalis, 12), mely a kétfejű combizomtól elkülönülve ennek nagyobbik feje alatt a széles medenceszalagon, helyesebben a keresztülöcsonti szalagon inrostokkal ered, néha az első farokcsigolyákon is követhetők rostjai; a m. biceps femoris és m. semimembranosus között haladva, a bicipset lassan, fokozatosan keresztezi (l. az ábrán), a térdhajláson túl a m. gastrocnemius lateralis felületére kerülve a biceps femoris inlemezébe olvad be, ennek caudalis szélében vész el.

A biceps femoris inlemezének középső és hátulsó részlete a szárpólyába (fascia cruris) is folytatódik és így ezzel a szár egész izomtömegét befoglalja.

A kutya kétfejű combizomának distalis rostjai valamennyien előre és lefelé, kraniodistalisán irányulnak, de úgy, mint Z i e t z s c h m a n n-nak (12), nekem sem sikerült a nagyobb anyagon egy esetben sem oly rostokat kimutatni, amelyek a sarokgumó felé térnek. A több szerző [L e i s e r i n g, E l l e n b e r g e r - B a u m (2), M a r t i n (8), S i s s o n (9)], által tendo calcaneus néven leírt kötegek tehát a kutyán más eredetűnek kell lennie. Erről meg lehet győződni, ha a kétfejű combizom alsó végét hátulról felemeljük, amikor kitűnik, hogy az izom alsó, belső felületéről a jól fejlett perimysium externumból rostok térnek a szár csontjaihoz. Ez a perimysium erősen fejlett ugyan, de azért mégis előlűnnek rajta az alatta levő izom interfascicularis kötőszöveti kötegei, melyek irányulása kereszteződő. Különös figyelmet érdemel azonban egy distalisan fokozatosan erősbödő köteg, mely a szár csontjainak hossztengeleyével párhuzamosan, tehát a biceps-rostokra harántirányban, az izomrostoknak az inlemezbe való átmenetétől proximálisan 2—3 cm-nyire elkülönül. Kezdetben szélesen, diffúz kiterjedésben a m. vastus lateralis hátulsó szélénél foglal helyet, azután keskenyedek, miközben vastagodik, jobban elhatárolódik és a m. biceps femoris kranialis részéről annak kaudalis része felé tart, ahol szélessége mintegy 5 mm-t tesz ki. Ezután a m. abductor cruris caudalis alsó felületét keresztezi és végül a szárpólyába térve a m. gastrocnemius lateralis elhegyesedő vége mentén az Achilles-inhoz húzódik (l. az ábrán). Az Achilles-in alá jutva e köteg a m. semitendinosusnak hasonló durva rostú kötegeivel egyesül és mindkettő a sarokgumó medialis dudorán tapad meg. Ez a kutya kétfejű combizomának ú. n. sarokgumói inrészlete, ebben áll részvétele a tendo calcaneus alkotásában.

A kétfejű combizom inlemeze egyébként a combcsont testén a labium lateralenak nevezett érdes vonalon is megtapad. A combcsont nagy forgatóján végződő m. glutaeus superficialis ina és a biceps femoris között mogyoró nagyságú nyálkatüsző fordul elő.

A kutya kétfejű combizma tapadási viszonyainál fogva a térdizületet nyújthatja a combcsont bütykén át a térdkalácson végződő elülső (kranialis) részleteivel, de másfelől hajlíthatja is a térdizületet a sípcsonton, lábszáron tapadó hátulsó (kaudalis) részleteivel, sőt ezeken kívül közvetve a csánkizületet is nyújthatja az

ú. n. sarki inrészletével, mely szoros összeköttetést létesít a biceps femoris és az Achilles-in között anélkül, hogy izom-, illetőleg inrostjai ehhez közvetlenül hozzájárulnának.

A biceps femoris érellátása is úgy, mint a beidegzése három helyről történik, csigolyai fejében az arteria glutaea caudalis oszlik el, ezután az a. circumflexa femoris medialis (a profunda femoris ága) tér hozzá, végül még az a. femoris caudalis v. suralis ramus ascendense ill. distalis; ugyanígy a vénák is háromfélék.

Az előzőkben előadottak a következőkben foglalhatók össze:

A kutya kétfejű combizomjának, Ziegler (11) ellenkező nézetével szemben, valóban két feje van, melyek közül a hosszabb vagy főfej (caput longum bicipitis) a felületes farizommal áll összeköttetésben, azért a kutya biceps femoris is m. glutaeo-bicepsnek tekinthető, e fejet a nervus gluteus caudalis (ramus distalis) látja el; a rövidebb vagy mellékfej (caput breve bicipitis) az ülőgumó lateralis dudorán ered, a főfej eredésével és a m. semitenidosus eredő rostjaival is összefügg, a n. ischiadicus, illetőleg a n. tibialis ramus muscularis proximalisa innerválja. A két fej lapos izomhasba, ez kezdetben szintén egységes inlemezbe megy át, mely végül három ágra oszolva tapad meg a térdkalácson, a térdkalács egyenes szalagán és a sípcsonti tarajon, utóbbi részlete a szárpólyával is összefügg. A kutyán az Achilles-inhoz nem a biceps femoris izomrostjaiból, hanem a perimysium externumból térnek rostok. A biceps femoris hármas tapadásának megfelelően hármas a működése: térdnyújtó, de lehet térdhajlító, sőt csánknyújtó is. Beidegzése és érellátása is hármas (nervus gluteus caudalis, nervus ischiadicus, n. tibialis; arteria és vena glutaea caudalis, a. circumflexa femoris medialis, a. femoris caudalis).

\* \* \*

(Aus dem veterinäranatomischen Universitätsinstitut in Budapest).

### Zur vergleichenden Anatomie des zweiköpfigen Schenkelmuskels. Von Prof. Dr. A. Zimmermann.

Die nicht ganz entsprechende Schilderung des Musculus biceps femoris des Hundes liess es angebracht zu erscheinen, die einzelnen Teile dieses Muskels einer eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen.

Der zweiköpfige Schenkelmuskel des Hundes entspringt mit einem kranialen, oberflächlichen, grösseren langen oder Hauptkopf (Caput longum bicipitis) am Kreuzsitzband und auch vom Sitzbeinhöcker; dieser Kopf steht mit dem Musculus gluteus superficialis (maximus hominis) in Verbindung und wird vom Nervus gluteus caudalis (ramus distalis) versorgt, so dass der zweiköpfige Schenkelmuskel des Hundes deshalb ebenso, wie bei den Ungulaten, treffend, passend als M. glutaebiceps angesprochen werden kann. Doch besitzt der Biceps femoris auch beim Hund einen kleineren, kurzen Nebenkopf (Caput breve bicipitis), welcher vom

lateralen Knorren des Sitzbeinköckers entspringt und vom Ramus muscularis proximalis des N. ischiadicus bzw. tibialis innerviert wird ebenso, wie die übrigen Hinterbackenmuskeln. Der Nebenkopf steht mit dem Hauptkopf des Biceps femoris und mit dem Ursprung des M. semitendinosus in Verbindung und wird vom Hauptkopf bedeckt.

Beide Muskelköpfe vereinen sich in einem flachen Muskelkörper, welcher in eine anfangs einheitliche Endaponeurose übergeht, die sich nacher in drei Aeste teilt. Von diesen häftet sich der kraniale Ast an der Kniescheibe, der mittlere am geraden Kniescheibeband und der kaudale an der Crista tibiae, teils geht er in die Fascia cruris über. Der Faserverlauf des gesamten distalen Bicepsendes ist nach vorn und unten gerichtet und das von manchen Autoren beschriebene zum Fersenhöcker ziehende Sehnenblatt, der sog. Tendo calcaneus, geht beim Hund, wie darauf bereits Z i e t z s c h m a n n hingewiesen hat, nicht wie beim Pferd, aus den Muskelfasern des Biceps femoris hervor, sondern tritt vom Perimysium externum, quer zur Bicepsfaserung, kaudal vereint mit einem gleich derben Strang aus dem M. semitendinosus als „Fersenbeinsehne“ zum medialen Höcker des Tuber calcanei.

Der M. biceps femoris des Hundes kann demzufolge das Kniegelenk strecken und beugen, ausserdem jedoch beim Strecken des Sprunggelenkes mitwirken.

Dreifach ist neben der Wirkung des Biceps femoris seine Innervation (Nervus glutaeus caudalis, N. ischiadicus, N. tibialis) und ebenso die Blutversorgung durch die Arteria bzw. Vena glutaea caudalis (in den Hauptkopf), circumflexa femoris medialis und femoris caudalis s. suralis.

Am Trochanter major ist zwischen den Biceps femoris und der Endsehne des Glutaeus superficialis ein hasselnussgrosser, flacher Schleimbeutel nachweisbar.

### Erklärung der Figur:

Muskeln der hinteren linken Hundeextremität. (Nach Z i e t z s c h m a n n).

### Irodalom. — Literatur.

1. Arloing—Chauveau—Lesbre: Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. 6. éd., Paris, 1922. — 2. Bourdelle—Montané: Anatomie régionale des animaux domestiques. Paris, 1913. — 3. Ellenberger—Baum: Systematische und topographische Anatomie des Hundes. Berlin, 1891. — 4. Ellenberger—Baum: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 17. kiadás. Berlin, 1932. — 5. Kolesnikow: Zur Morphologie des Musculus iliocostalis. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 88. 1928. — 6. Kovács J.: A házi macska (Felis domestica Briss.) skeletizmai. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből. XXVII. k., 1—2. f. — 7. Lenhossék: Az ember anatómiája. I. kötet. Budapest, 1922. — 8. Martin: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 2. Aufl., 4. Bd. Stuttgart, 1923. — 9. Sisson: The Anatomy of the Domestic Animals. 2. ed., Philadelphia and London, 1930. — 10. Süssdorf: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. I. kötet. Stuttgart, 1895. — 11. Ziegler: Weitere Untersuchungen über den M. glutaeobiceps vom Hund und Katze. Morphologisches Jahrbuch.

73. Bd., 1934. — 12. Zietschmann O.: Handbuch der Anatomie des Hundes. II. vollständig umgearbeitete Auflage. 1. Band, Berlin, 1936. — 13. Zimmerl—Bruni—Caradonna—Mannu—Preziuso: Trattato di anatomia veterinaria. T. I, Milano, 1930. — 14. Zimmermann Á.: Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjainak ujjnyújtóiról. Állattani Közlemények, 11. k. 4. f. 1912. — 15. Zimmermann Á.: A patás állatok inhüvelyéről és nyálkátüszőiről. Állattani Közlemények, 13. kötet. 3—4. f. — 16. Zimmermann Á.: Adatok a combforgató izmok összehasonlító anatómiájához. Matematikai és Természettudományi Értesítő, XI.VIII. 8. — 17. Zimmermann Á.: A bordák ú. n. harántizmairól. Állattani Közlemények, XXIV. — 18. Zimmermann Á.: Összehasonlító izomtani vizsgálatok I., II. Állatorvosi Lapok, XLVIII. 22. és XLIX. 17—18. f. — 19. Zimmermann Á.: A bordatartó izmok összehasonlító anatómiájához. Matematikai és Természettudományi Értesítő, XLIV. k. — 20. Zimmermann Á.: A musculus pronator teres összehasonlító anatómiájához. Matematikai és Természettudományi Értesítő, XIV. k. — 21. Zimmermann Á.: Háziállatok anatómiája. I. kiadás, 1922. — 22. Zimmermann Á.: A házinyúl természetrajza. Budapest, 1927.

A Pázmány Péter Tudományegyetem Állatrendszertani Intézetéből.  
Igazgató dr. Dudich Endre.

## BARS VÁRMEGYE SZÁRAZFÖLDI ÁSZKARÁKJAI.<sup>1</sup>

Irta Kesselyák Adorján.

Hazánk gazdag állatvilágának több olyan csoportja van, melyeknek kutatóink eddigelé kevés figyelmet szenteltek. Ezek közé az állatcsoportok közé tartoznak a szárazföldi ászkarákok is. Ezeknek kisebb rendszertani egységein végzett tüzetes vizsgálatok ugyan jelentékenyen hozzájárultak a faunakép tisztázásához, az egész fauna áttekintésére azonban nem voltak elegendők.

A magyar fauna eddig ismert szárazföldi ászkarákfajainak elterjedési viszonyairól a hiányos gyűjtések következtében a hatalmas területekről semmi, vagy csak nagyon csekélyszámú és néha bizonytalan értékű adatunk van. Vannak közönségesebb fajaink, melyekről semmit sem tudunk. Mi sem jellemzi ezt a helyzetet jobban, mint Verhoeff kiváló német kutató megjegyzése (1928, p. 147), aki megemlíti, hogy az általa 1907-ben a Sághegyről leírt *Porcellium collicolá*-t eddig, úgy látszik, még nem találták meg újra s a faj megtalálásának elősegítésére — bár ezt nem mondja ki — a faj jellemvonásait egy új leírásban élesebben körvonalazza. Pedig a szóbanforgó ászkafaj egyáltalán nem ritka. Gyűjtéseim tanúsága szerint az ország egész területén közönséges s a magyar medence jellemző ászkafajai közé tartozik.

Ami már most Bars vármegye szárazföldi Isopodáit illeti, az idevonatkozó ismereteink ugyancsak hézagosak. Az irodalom mindössze három faj bars megyei előfordulásáról emlékezik meg. Ezek: *Porcellio scaber* Latr.: Dollfus (1901, p. 147.) Ujbánya; Csiki (1926, p. 38, 69) Ujbánya. *Armadillidium vulgare* Latr.: Dollfus (1901, p. 144) Ujbánya; Csiki (1926, p. 25, 66) Ujbánya.

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1936 április 3-án tartott 367. ülésén.

*Platyarthrus Hoffmannseggi* Brdt.: Dudich (1925, p. 41) Nagysalló; Léva, Szklenófürdő; Csiki (1926, p. 70.) Nagysalló, Szklenófürdő, Léva.

De nem csak Bars vármegye, hanem a környező Északnyugati Felföld egész területének Isopoda-faunájáról sincs lényegesen több adatunk. Ezért összehasonlítási alap hiányában a megye ászkarákfaunáját környezetétől függetlenül kell tárgyalnunk.

A vizsgálat alá került anyag teljes egészében dr. Dudich Endre gyűtéseiből származik, aki az utóbbi esztendőben a megye több pontján rendszeres gyűtéseket végzett. Az összegyűjtött anyagban összesen 25 fajt sikerült kimutatnom. Ez a szám azonban előreláthatóan még növekedni fog, mert egy további faj előfordulása a zoogeográfiai és biocönotikai adottságok következtében biztosan várható, két faj előkerülésére pedig nagy valószínűséggel számítani lehet.

A megyének nincsen biztosan kimutatható endemikus faja. Előkerült ugyan egy *Trichoniscus*-faj, amelyről, bár csak egyetlen ♀ példány állott rendelkezésemre, annyit még is megállapíthattam, hogy egyik ismert hazai fajjal sem hozható kapcsolatba. Mint-hogy azonban egyetlen példány birtokában egyéni variációval kell számolnunk, amellet ez a példány a faj meghatározása szempontjából csaknem értéktelen ♀, további példányok előkerüléséig e valószínűleg endemikus faj kérdését függőben kell hagynom.

#### Bars megyéből kimutatott szárazföldi ászkafajok rendszeres felsorolása.

##### Fam. Armadillidiidae.

*Armadillidium vulgare* Latr. Ezt a hazánkban nagyon közönséges ászkát a középeurópai fajok közé soroltam, noha e faunaterület határain túl messze széthurcolták. Bars megye több pontjáról előkerült. Dudich különösen Nagysallóban gyűjtötte gyakran, ahonnan 1922—1935 között 9 különböző gyűjtési időpontból származó anyag bizonyítja gyakoriságát. Nagysallón kívüli lelőhelyei: Ény és Töhöl (Kovácsi major) környéke.

*Armadillidium quinqueseriatum* Verh. A magyar medence jellemző ászkafaja. Bars megyéből egyetlen példánya került elő Nagysallóból 1924-ben.

*Armadillidium Zenkeri* Brdt. A magyar faunából adatszerűen eddig még senki sem mutatta ki. Méhely megemlíti ugyan (1933, p. 15), hogy nedves rétjeinken gyakori, lelőhelyet azonban nem közöl. A magam gyűtései során eddig még nem akadtam rá. Egyetlen példányát Dudich 1935. IV. 13.-án Garamkovácsiban gyűjtötte.

##### Fam. Porcellionidae.

*Porcellio scaber* Latr. Országszerte gyakori ászkafaj, amely Bars megye területén elterjedtnek mondható. Leleőhelyei: Nagysalló (10 adat), Garamberzence, Körmöcbánya.

*Porcellio spinicornis* Say. Kozmopolita faj, amelyet Ameri-

kából írtak le először. Megfelelő biotopokban mindenütt előfordul, de sehol sem gyakori. Színezete feltűnő, sárga alapon sötétbarnával mintázott. Bars megyének mind lapályos, mind pedig hegyvidéki területein előfordul. Lelőhelyei: Nagysalló, Garamszőlős, Szklenófürdő, Körmöcbánya.

*Porcellio laevis* L a t r. Mindenütt közönséges kozmopolita ászkafaj, amely a mi faunánkban különösen pincékben és szemétdombok környékén tanyázik. D u d i c h szóbeli közlése szerint Bars megyében mindenütt gyakori, amiért mint fölösleges ballasztot, nem gyűjtötte össze.

*Tracheoniscus balticus* V e r h. Hazánk területén a következő fajjal váltakozva fordul elő s különösen a lapályosabb vidékek lakója. Előkerült Nagysallóból (6 adat) és a Garamszőlős mellett fekvő Rusa hegyről.

*Tracheoniscus Rathkei* B r d t. Még az előző fajnál is gyakoribb. A *T. balticus*-szal szemben a hegyvidékre is felhúzódik. Lelőhelyei: Nagysalló (2 adat), Garamkovácsi (2 adat), Ujbánya, Garamrévi völgy, Szklenófürdő (2 adat), Ihrács (Mészvölgy), Jálna, Körmöcbánya.

*Tracheoniscus Ratzeburgi* B r d t. Hegyvidékeink és hűvösebb, nedves klimatekterületeink lakója. Bars megyében a leggyakoribb ászkafajok közé tartozik, de csak a megye hegyvidéki területein. Előkerült Ujbánya, Szklenófürdő (4 adat), Saskóvárálja, Ihrács, Garamberzence, Körmöcbánya (6 adat) környékéről és a Vasberzencei völgyből.

*Cylisticus convexus* D e G e e r. Középeurópában közönséges ászka. Bars vármegye lapályos részeiről került elő. Nagysallóból 5 különböző gyűjtési időből származó anyag ottani gyakoriságáról tanúskodik. Ezen kívül Léva mellől és a Siklós hegyről is ismeretessé vált.

*Porcellium collicola* (= *P. collicolum* V e r h. emend. K e s s e l y á k. \*) V e r h o e f f a Sághegyről írta le. Gyűjtéseim azt igazolták, hogy nyirkosabb helyeken az egész ország területén közönséges. Bars megye lapályos vidékein is gyakori faj, de a hegyek közé is felhúzódik. D u d i c h a következő helyeken gyűjtötte: Ény, Kovácsmajor, Nagysalló (6 adat), Nagysalló (hőlvényi erdő), Garamkovácsi, Vihneyi völgy, Szklenófürdő (2 adat), Jálna (Ihrács patak).

*Porcellium conspersum* C. K o c h. Középeurópa északnyugati részének lakója. V e r h o e f f a Liptói hegységből mutatta ki (1917, p. 7). C s i k i (1926, p. 34, 69) szerint Pápán is előfordul. Miként erről alkalmam volt meggyőződni, a pápai adat téves: *P. conspersum*-nak határozott *P. collicolá*-ra vonatkozik. A *P. conspersum* Körmöcbánya környékének két pontjáról került elő, nevezetesen a „Kremnitzer Stoss“-nak nevezett hegyről és a Skalka hegyről.

*Metoponorthus pruinosus* B r d t. Száraz, korhadó szerves anyagokban bővelkedő biotopokban mindenütt gyakori faj. A nedves területeket elkerüli. Hét, különböző időből származó nagysallói anyagban találtam meg.

*Orthometopon planum* B.—L. Egyetlen mediterrán elem Bars vármegye ászkafaunájában. Magyarországon M é h e l y találta meg (1933, p. 15) a Bükkben és a Mátrában. Magam a Bükkön kívül (Szarvaskővára) a Hegyalján találtam a Sárospatak melletti Megyer hegyen. Barsi termőhelyei: Szklenófürdő, Saskővára, Garamberzence.

*Protracheoniscus saxonicus carpathicus* V e r h. Úgy látszik, hogy hazája a Kárpátokban van. Valószínű azonban, hogy más erdős, nedves és nyirkos területeinken is előfordul. V e r h o e f f (1928, p. 146—147) a Valea Vinului-ból, Erdély északi részéből mutatta ki. Bars megyének hegyvidéki részein eléggé gyakori faj. Előkerült a Körmöcbánya melletti „Kremnitzer Stoss”-ról és a Skalka hegyről (4 adat), Szklenófürdőről (3 adat), Jálnáról (Ihrács patak völgye) és a Garamrudnoi völgyből.

*Platyarthus Hoffmannsegi* B r d t. Középeurópai myrmekophil ászkafaj, amely különböző hangyafajok bolyaiban él, de ritkán hangyabolyokon kívül is megtalálható. D u d i c h (1925, p. 41) a *Tetramorium caespitum* L. bolyában találta Nagysallóban, Léván (Siklós hegy) és Szklenófürdön. Az utóbbi két helyről magam is vizsgáltam anyagot.

#### Fam. Oniscidae.

*Oniscus asellus* L. A magyar faunában gyakori faj, de eddig szabadban még sehol sem találták, mindig csak pincékben fordul elő. Ez a körülmény az állat őshonossága tekintetében kétségeket támaszt. Ha ugyanis őshonos, akkor feltehető, hogy a szabad természetből vándorol be a pincékbe, melyeknek mikroklímája az állat életviszonyainak esetleg jobban megfelel. Ebben az esetben azonban a szabadban is meg kellene találnunk, ha mindjárt nem is túlságosan gyakran. Minthogy azonban a mi faunaterületünkön még senki sem találta a szabad természetben, mindaddig, míg az ellenkezője be nem bizonyul, azt kell hinnünk, hogy őshazájából, Középeurópa nyugati részéből az árucseréforgalom közvetítésével történelmi időkben hurcolták be. Középeurópa nyugati részében ugyanis ez a faj szabadban is él. Bars megyéből két helyről került elő. Nagyon gyakori Nagysallóban. Ezt 9 gyűjtési adat bizonyítja. Nagysallón kívül Garamberzencéről sikerült kimutatni. Nagyon valószínű, hogy másutt is előfordul a pincékben. A pincékbe azonban nem szívesen bocsátják be gyűjteni a közönség szemében amúgy is gyanús zoologust.

*Lepidoniscus germanicus* var. *pannonicus* V e r h. Ez a faj hazánk erdős területein mindenütt él, de mindenütt ritka. A var. *pannonicus* hazánk faunájára jellemző alak, melyet V e r h o e f f a Mecsekből mutatott ki (1908, p. 349). Bars megyében D u d i c h aránylag gazdag zsákmányra tett szert, mert nem kevesebb, mint 3 különböző helyen gyűjtötte: Szklenófürdön (Pusztavár), Saskőváraján (2 adat) és Vasberzencén.

## Fam. Ligiidae.

*Ligidium hypnorum* (C u v.). A következő fajjal együtt ugyanazon biotopban, hegyvidéki patakok partján, azok szerves hordalékában él. Azonban a következő fajnál gyakoribbnak mondható. Bars megyéből nagy példányai kerültek elő. Amennyiben a testnagyságot kitüntető bélyegnek tekintjük, állataink közel állanak a var. *cursorium*-hoz, melynek testhossza a 9 mm-t is megüti. Ezt az ászkafajt Dudich a megye következő pontjain gyűjtötte: Szklenófürdő (3 adat), Saskóvárálja, Ihrács (Mészvölgy), Vasberzencei völgy, Körmöcbánya (Zólyom völgy, Skalka hegy).

*Ligidium germanicum* V e r h. Az előbbinél valamivel kisebb és ritkább faj. A megyéből a következő termőhelyekről került elő: Saskóvárálja, Ihrács (Mészvölgy), Körmöcbánya (Skalka hegy, Lepusny völgy).

## Fam. Trichoniscidae.

*Trichoniscus noricus* V e r h. Ezt a fajt a szerző hazánkban eddig a Visegrádi hegyekben, Börzsöny-, Mátra-hegységben és a Hegyalján gyűjtötte. Egyetlen hím példányát Dudich a Vihnyi völgyben fogta (1932, V. 12). Bár erről a példányról a meghatározásban rendkívül nagy szerepet játszó első pleopodák exopoditjai hiányzanak, a faj hovatartozásához kétség nem fér, mert alkatának minden más eleme, azonkívül külső habitusa és színezete, valamint a zoogeográfiai tényezők is erre a fajra valának. Mindenesetre kívánatos volna további bizonyító anyag felkutatása.

*Trichoniscus* sp. Másként áll a helyzet ezzel az utóbbi Trichoniscidával, melynek egyetlen nőstény példánya Nagysallóból származik (1932, X. 11). Ez a példány a magyar fauna egyik háromszemű Trichoniscidájával (*Tr. noricus* V e r h. és *Tachysoniscus austriacus* V e r h.) sem azonosítható. 3 mm hosszú, majdnem tiszta fehér színű, csak néhány halványlila pigmenttesttel erezett állat. Szemei azonban szénfeketék. Tergitjei egészen simák s ami a legfeltűnőbb, testalakja nem tojásdad, mint a többi háromszemű fajoké, hanem az epimerák oldalvonala majdnem párhuzamosan fut. Ez a körülmény az állatnak hosszúkás külsőt ad. Minthogy a nőstény példány még oly részletes leírásával sem tudnám a fajt kellőképpen jellemezni, a hím előkerüléséig minden további diagnózist fölöslegesnek tartok. Úgy vélem azonban, hogy a hím begyűjtése esetén a megye egyetlen endemikus ászkafaja fog előkerülni.

*Hyloniscus riparius* C. K o c h. Patakok partján és nedvesebb biotopokban egész Középeurópában közönséges ászkafaj, amelyet Bars megyében Dudich a következő termőhelyeken gyűjtött: Nagysalló (2 adat), Ujbánya, Saskóvárálja, Garamberzence, Vasberzencei völgy.

*Hyloniscus Mariae* V e r h. Az Északi Kárpátok jellemző *Hyloniscus* faja, melyet V e r h o e f f (1908, p. 376) Barlangligeten talált meg. M é h e l y (1929, p. 17) Barlangligetről, Késmárk, Besz-



tercebánya és Koritnica vidékéről említi. D u d i c h Kőrmöcbánya vidékén a Lepusny völgyben gyűjtötte.

*Haplophthalmus danicus* B. - L. Eredeti hazája Középeurópa, de Amerikába is áthurcolták. A mi faunánkban nagyon közönséges faj. Bars megyei lelethelye Nagysalló (3 adat).

Az előkerült 25 faj állatföldrajzi elemzése, amennyire ezt az egyes fajok elterjedési viszonyaira vonatkozó ismereteink megengették, a következő eredményt adta. A magyar medence faunájához tartozik három: *Armadillidium quinqueseriatum* V e r h., *Lepidoniscus germanicus* var. *pannonicus* V e r h. és *Porcellium collicola* V e r h. Kárpáti elem kettő: *Hyloniscus Mariae* V e r h. és *Protracheoniscus saxonicus carpathicus* V e r h. Középeurópa északnyugati részének faunájához tartozik kettő: *Porcellium conspersum* C. K o c h. és *Armadillidium Zenkeri* B r d t. Középeurópai faj van 13. Ezek: *Armadillidium vulgare* L a t r., *Porcellio scaber* L a t r., *Cylisticus convexus* D e G e e r, *Tracheoniscus Ratzburgi* B r d t., *Tr. Rathkei* B r d t., *Tr. balticus* V e r h., *Metoponorthus pruinosis* B r d t., *Platyarthus Hoffmannseggii* B r d t., *Hyloniscus riparius* C. K o c h., *Trichoniscus noricus* V e r h., *Ligidium germanicum* V e r h., *L. hypnorum* (C u v.), *Oniscus asellus* L., Déli elem egy van: *Orthometopon planum* (B. - L.) Endemikus egy: *Trichoniscus* sp. Kozmopolita három: *Porcellio spinicornis* S a y, *P. laevis* L a t r. és *Haplophthalmus danicus* B. - L.

V á r h a t ó f a j o k. Kétségtelen, hogy Bars megye szárazföldi ászkarákfaunája a fent ismertetett fajokkal még nem merült ki. Klimatikus és zoogeográfiai adottságok alapján még néhány faj előkerülésére több-kevesebb bizonyossággal számíthatunk. Ilyen fajok a következők:

*Haplophthalmus Mengei* Z a d d. Alacsonyabb hegyvidékeink völgyeiben, patakok partján rendszeresen megtalálható és eléggé közönségesnek mondható. A szerző megtalálta a Hegyalján, a Bükkben, a Börzsönyben, a Visegrádi hegyekben, sőt még a Budai hegyekben is. Közönséges középeurópai faj lévén, Bars megye megfelelő biotopjaiból idővel valószínűleg előkerül.

*Androniscus* sp. Az *Androniscus* fajok hazája az Alpeselek vidéke. Elterjedésüknek keleti határa a Duna vác—mohácsi vonalában húzható meg, bár egyetlen kivételes esetben egyik fáját, az *A. carynthiacus*-t, e vonaltól keletre, illetőleg északkeletre Rudabányán is megtaláltam. Ez a pont eddig a nem elterjedésének legkeletibb határállomása. Valószínűnek tartom, hogy az Alpeselek és a legkeletibb előfordulási pont összekötő vonalában fekvő Bars megyéből a genus valamelyik fájának, az *A. carynthiacus*-nak minden bizonnyal, elő kell kerülnie.

*Mesoniscus* sp. Hazánk hűvös klímájú biotopjaiban sem a föld alatt, sem pedig a föld felszínén nem túlságosan ritka faj a *M. graniger* (F r i v.). Klasszikus lelőhelyén kívül megtalálta a szerző a Sátorhegyen (Sátoraljaújhely) és a Bükkhegységben is. Rejtett életmódja miatt nehéz ráakadni, de azt gondolom, hogy Bars megye hegyeinek északi lejtőiről idővel előkerül.

(Aus dem Institute f. systemat. Zoologie der Petrus Pázmány Universität zu Budapest. Dir. Prof. E. Dudich).

## Die Landasselfauna von Komitat Bars. Von A. Kesselyák.

Die Landasselfauna von Komitat Bars und im allgemeinen diejenige der Nordkarpathen war bisher sehr mangelhaft erforscht. Es waren nur drei Arten für das Komitat in der Literatur erwähnt. Verfasser konnte ein ziemlich reiches Landasselmaterial, welches aus der Ausbeute von Prof. E. Dudich stammte, untersuchen. Die Untersuchung ergab, wie es aus dem ungarischen Text ersichtlich ist, 25 Landasselarten bzw. Unterarten und Varietäten, von denen 3 Arten als kozmopolitische, 13 als mitteleuropäische, 2 als karpathische betrachtet werden können. Zwei Arten gehören zu der nordwestmitteleuropäischen Asselfauna. Weitere drei Arten sind charakteristisch für den pannonischen Becken und 1 Art kann als mediterran angesehen werden. Endemische Arten kommen nicht vor. Nur ein *Trichoniscus* ist aus diesem Gesichtspunkt verdächtig, deren artliche Zugehörigkeit jedoch wegen Mangels an männlichen Exemplare nicht sichergestellt werden konnte.

Mit den 25 Arten bzw. Unterarten und Varietäten ist die Asselfauna von Komitat Bars wahrscheinlich nicht erschöpft. Man kann mit gewisser Wahrscheinlichkeit noch das Vorkommen folgender Arten vermuten: *Haplophthalmus Mengei* Z a d d., *Androniscus carynthiacus* V e r h. und *Mesoniscus graniger* (F r i v.).

### Irodalom. — Literatur.

1. Csiki Ernő: Magyarország szárazföldi Isopodái. Ann. Mus. Nat. Hung., 23, 1926, p. 1—79. — 2. Dahl Friedrich: Die Asseln, oder Isopoden Deutschlands. Jena, 1916, p. I—VI, + 1—90. — 3. Dollfus Adrien: Catalogue des Isopodes terrestres de Hongrie, appartenant au Muséum National de Budapest. Természetrzaji Füzetek, 24, 1901, p. 143—151. — 4. Dudich Endre: Faunisztikai jegyzetek. I. Allatt. Közl., 22, 1925, p. 39—46. — 5. Jackson H. Gordon: A revision of the Isopod Genus *Ligidium* (Brandt)-Crustacea. Proc. Zool. Soc. London, 1923, Part IV, p. 823—839. — 6. Méhely Lajos: Species generis *Hyloniscus*. Az evetkerákok fajai. Studia Zoologica, 1, 1929, p. 1—75, tab. 1—9. — 7. Méhely Lajos: Csiki Ernő Magyarország szárazföldi Isopodái című művének bírálata. Bp. 1933, p. 1—18. — 8. Strouhal Hans: Die Landisopoden des Balkans. 2. Beitrag. Zool. Anz., 77, 1928, p. 93—106. — 9. Strouhal Hans: Über einige mitteleuropäische Landisopoden. Zool. Anz., 80, 1929, p. 205—14. — 10. Strouhal Hans: Die Landisopoden des Balkans. 3. Beitrag: Südbalkan. Zeitschr. f. wiss. Zool., 133, 1929, p. 57—120. — 11. Verhoeff K. W.: Über Isopoden. Zur Kenntnis der Porcellinoiden (Körnerasseln). Sitz.-Ber. Ges. Nat. Fr. Berlin, 1907, p. 229—281. — 12. Verhoeff K. W.: Über Isopoden. Arch. f. Biontol., 2, 1908, p. 376. — 13. Verhoeff K. W.: Zur Kenntnis der Ligiiden, Porcellioniden und Onisciden. Arch. f. Naturg. Jg. 82. A. 1916, H. 10, p. 108—169. — 14. Verhoeff K. W.: Zur Kenntnis der Gattungen *Trichoniscus* und *Mesoniscus*. Zool. Anz. Bd. 49, 1917, p. 40—57. — 15. Verhoeff K. W.: Zur Kenntnis der Gattungen *Porcellium* und *Armadillidium* in Deutschland. Arch. f. Naturg., Jg. 83. A. 1917, H. 1, p. 1—36. — 16. Verhoeff K. W.: Über alpenländische und italienische Isopoden. Zool. Jahrb. Syst., Bd. 56, 1928. 7. 93—172. Fig. 1—85.

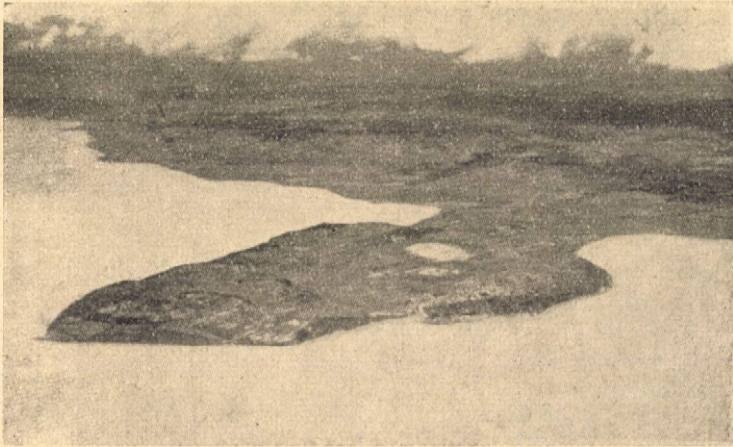
# ADATOK A TIHANYI-FÉLSZIGET XEROTHERM BOGÁRFAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(4 szövegábrával).

Irta Székessy Vilmos.

Az ökológiai állatsoportok közül a xerotherm fauna ökológiai viszonyai felette tanulságos problémaként jelentkeznek a kutató előtt. A xerotherm fauna kérdését az utolsó időkben Európa különböző részein igyekeztek tisztázni, miként ezt több ilyen irányú munka jelzi. E munkák Ausztria egyes részeinek (13), Podoliának (5, 7), Brandenburgnak (7) és Svájcnak (7) a faunájával foglalkoznak. Hazánkban eddig csupán a Fertő-tó vidékéről jelent meg nem régen két idevágó tanulmány (8, 9), pedig Magyarország földrajzi fekvése és éghajlata következtében a xerotherm fajok tanulmányozására nemcsak igen kedvező, hanem nagyon fontos terület is, mivel Magyarország az összekötő híd a xerotherm fauna ázsiai és Földközi-tenger menti őshazája és ennek utolsó, északnyugati kiágazásai, a Keleti-Alpok és a Kárpátok között.

Jelen munkámban egy aránylag kicsi, de jól körülzárt területen végzett ökológiai megfigyeléseimet fogom összefoglalni. Ez az általam vizsgált terület a Tihanyi-félsziget, amely fekvése következtében egységes és ökológiai szempontból majdnem teljesen zárt, mivel három oldalról (kelet, dél, nyugat) körülveszi a Bala-



1. ábra. A Tihanyi félsziget délkelet felől nézve.

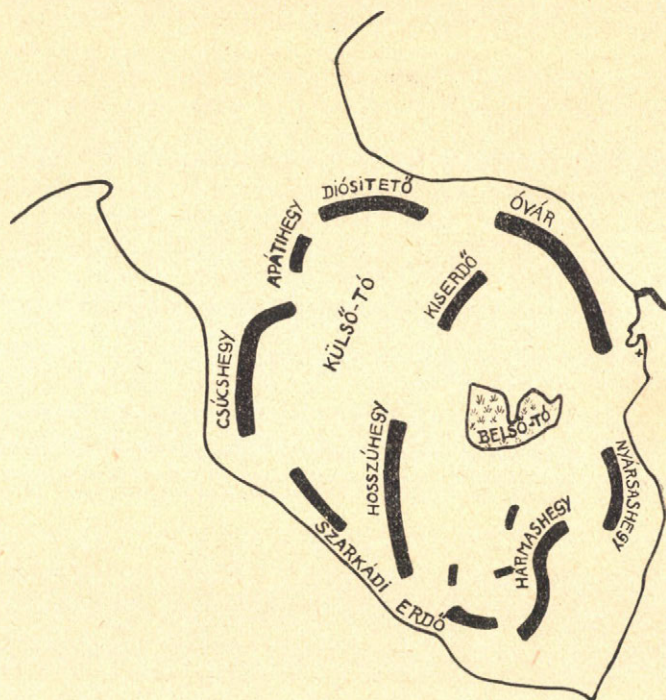
(Az All. Térképészeti Intézet légi felvétele).

ton, s a negyedik, északi oldala is csak keskeny szárazföldi híddal áll összeköttetésben a Balaton zalai partjával (1. ábra). Az összekötő híd maga is alig magasabb, mint a Balaton víztükre és nagyon nedves terület, úgy hogy a xerotherm fajok terjedése útjába

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 március 6-án tartott 366. ülésén.

ha nem is legyőzhetetlen, de meglehetősen súlyos akadályt gördít.

A félsziget felületi tagozódásáról egyelőre csak a következőket jegyzem meg. A négyszögű, északnyugatról délkelet felé húzódó félsziget kerületén végig magasabb dombokból álló öv vonul (2. ábra). Ezek a dombok kifelé, azaz a Balaton és az összekötő



2. ábra. A Tihanyi-félsziget vázlatos térképe. + a Biológiai Intézet meteorológiai állomása.

híd felé néző oldalon aránylag meredeken esnek le és sűrű erdővel vannak borítva, míg a félsziget belseje felé néző domboldalak lankás lejtők, steppe jellegű legelőkkel vagy művelt földekkel. A lejtők a félsziget belsejét lapos völgykatlaná teszik, amelyet a Kiserdő és a Hosszúhegy két lapálya oszt: az egyik, az ú. n. Külső-tó, ma kiszáritott mocsaras rét, a másik, a Belső-tó, náddal erősen benőtt, sekély vízfelület.

A xerotherm bogárfauna tanulmányozása céljából a félszigeten három ízben gyűjtöttem, és pedig 1934 májusában és júliusában, továbbá 1935 júliusától augusztusáig. (Dr. Entz Géza egyetemi tanár úrnak, a Tihanyi Biológiai Kutatóintézet igazgatójának hálásan köszönöm, hogy nekem e gyűjtéseket lehetővé tette). Ezek a gyűjtések bizonyos fokig egyoldalú képet nyújtanak Tihany faunájáról, egyrészt mivel bogárgyűjtésre aránylag nem nagyon kedvező időben végeztem vizsgálataimat, másrészt mert 1934 májusában rendellenes korai nyári hőség és szárazság uralkodott. Munkámban csupán a domböv és a Külső-tó bogárfaunájáról lesz

szó, a Balaton partján és a Belső-tó környékén fogott állatokat csak összehasonlítás céljából fogom említeni.

A fõnt meghatározott területen gyűjtött bogarak között nagy százalékban tipikus xerotherm elemek találhatók, ami nagyon feltűnő jelenség, mert hiszen a félsziget a Balaton óriási víztükrének közepén fekszik, s mert az éghajlati viszonyok sem látszanak túl kedvezõknek e fajok nagyarányú fellépésére. Ugyanis Kuntze szerint (7) a klimatikai viszonyok akkor felelnek meg legjobban a xerotherm állatok életmódjának, ha az ú. n. párolgási együttható 12—14 között van. A Tihanyi-félszigeten azonban a párolgási együtthatót ennek a távolságnak alsó határán találjuk, sőt némelyik esztendőben még jóval alacsonyabb is. Így pl. 1933 júliusában 11'6, 1934 júliusában 9'1 volt, 25'5° illetõleg 25'1° havi átlagos hőmérséklet és kb. 650 mm évi csapadék mennyiség mellett. (A kiszámításhoz szükséges adatok a budapesti Meteorologiai Intézetbõl származnak, amelyekért a nevezett intézet igazgatójának, dr. Réthly Antalnak mondok hálás köszönetet).<sup>1</sup>

Ennél az eredménynél azonban figyelembe kell vennünk azt, hogy az összes használt adatokat közvetlenül a Balaton partján fekvõ Tihanyi Biológiai Intézet meteorologiai állomásán vették fel. Már pedig a nagy párolgás következtében itt a viszonyok teljesen mások és a párolgási együttható nagyságára nézve sokkal kedvezõtlenebbek, mint a félsziget belsejében, amely átlag 20—130 méterrel a Balaton tükre felett fekszik, domböv védí és fölõtte majdnem állandóan északnyugati szél uralkodik, magával hozva a zalai part meleg és száraz levegõjét. Sajnos azonban arra vonatkozólag, hogy ezeknek a körülményeknek számszerûleg mekkora befolyásuk van a félsziget belsejében uralkodó éghajlati viszonyokra, még nincsenek adataink.

Ha azonban fel is tesszük, hogy a félsziget belsejében jobbak az éghajlati körülmények, mint a Balaton partján, az itt nagy számban elõforduló xerotherm bogarak megélhetését akkor is elsõsorban az biztosítja, hogy a félsziget egyes helyein igen kedvezõ mikroklimatikai viszonyok uralkodnak, amelyek a fauna összetételében látható különbségeket okoznak olyan területek faunájával szemben, ahol ezek a körülmények rosszabbak. Soó R. (11) a Csúcshegyen végzett ilyen irányú vizsgálataival be is bizonyította, hogy ott a xerophil növények szempontjából alkalmas körülmények uralkodnak. Sajnos a félsziget déli részérõl nincsenek hasonló vizsgálatok, úgy hogy összehasonlításról egyelõre nem lehet szó.

A gyűjtött anyag áttekintésénél kitűnik, hogy a xerotherm fajok a félsziget északi részén faj- és egyedszám tekintetében egyaránt gyakoribbak, mint a félsziget déli részén. Ez a tény abban

<sup>1</sup> A párolgási együttható kiszámítására Szymkiewicz nyomán (7) a következõ képlet szolgál:

$$i = (p - p_1) \frac{273 + t}{273} \cdot \frac{760}{P - p}$$

ahol  $t$  = hőmérséklet,  $P$  = légnyomás,  $p$  = a telített vízgõz nyomása a megfelelõ hőmérsékleten és  $p_1$  = a vízgõz valódi nyomása.

nyilvánul meg, hogy 1. bizonyos xerotherm bogarakat kizárólag a félsziget északi részén (Csúcshegy, Apátihegy, Diósitető és Óvár) sikerült fognom, és 2. hogy találtam olyan fajokat, amelyek a félsziget valamennyi pontján előfordulnak ugyan, de az északi részén sokkal gyakoribbak és nagyobb egyedszámban mutatkoznak.



3. ábra. A Csúcshegy délfelé néző lejtője.

képzelné, hogy egy most lefolyó bevándorlással állunk szemben, azaz hogy a xerotherm fajok a félszigetet a zalai partról, az összekötő hídon át, a jelenben igyekeznek elárasztani. De a tüzetesebb vizsgálatok, s már maga az aránylag kis távolság is amelletttől szól, hogy e felfogás nem állhat meg, és hogy ennek a feltűnő eloszlásnak az oka más körülményekben rejlik, nevezetesen a szóban forgó területek fekvésében. A domböv külső oldalai, mint már említettem, nagyon meredek és sűrű erdővel borítottak, úgy hogy xerotherm fajoknak a lehető legrosszabb életkörülményeket nyújtják. Ezek a helyeken valóban csak nagyon kevés xerotherm faj volt található. A félsziget belseje felé húzódó domboldalak azonban lankásak, steppeszerű felületekkel és csupán elszórt bokorcsoportokkal, azaz olyan területek, melyeket a xerotherm állatok nagyon kedvelnek. Ezek a kedvező lejtők Tihany északi részén többé-kevésbé délfelé irányulnak, míg délen (Nyár-



4. ábra. A Nyárshegy (Akasztódomb) északfelé néző lejtője

Mivel a dombövek a félsziget belseje felé húzódó lankás lejtői majdnem egyformák (lásd a 3. és 4. ábrát, amelyek egy-egy dél-, illetőleg északfelé néző lejtőt mutatnak a félsziget északi, ill. déli részéről) és növényzetük is meglehetősen egyezik (12), könnyű volna el-

sashegy, Hármashegy és Szarkádi-erdő) északfelé néznek. Az előbbieket tehát mikroklimatikai szempontból sokkal kedvezőbbek, mert a déli órákban nagyobb szögben esnek rájuk a nap sugarai. Hogy ezek a délfelé néző lejtők mikroklimatikailag valóban előnyben lévő helyek, tihanyi gyűjtéseimből is kiderült. A következőkben felsorolt xerotherm fajok mind olyanok, amelyeket csupán a félsziget északi részén ilyen délfelé néző lejtőkön fogtam:

I. *Amara equestris* Duft., *A. anthobia* Vill., *Zabrus blaptoides* Creutz., *Harpalus vernalis* F. (*picipennis* Dej.), *Cymindis scapularis* Schaum. (az Óváron és a Csúcshegyen kövek alatt nagy számban), *C. axillaris* F. (úgy, mint az előbbi faj), *Agriotes sputator* L., *Capnodis tenebrionis* L., *Anthaxia hungarica* Scop., *Anthicus unicolor* Schmidt (nagy számban), *Hymenalia morio* Redt., *Meloë uralensis* Pall., *Pedinus hungaricus* Seidl., *Dorcadion aethiops* Scop., *Cryptocephalus 14-maculatus* Schneid., *Pachybrachys fimbriolata* Suffr., *Chrysomela gypsophilae* Küst., *Chr. sanguinolenta* L., *Entomoscelis adonidis* Pall. (nagyobb számban, de kizárólag csak a Csúcshegyen), *Ent. sacra* L. (mint az előbbi), *Galeruca pomonae* Scop., *G. interrupta* Ol., *G. rufa* Germ., *Galerucella calvariensis* L., *Aphthona Illigeri* Bedel., *Foucartia liturata* Strl.

A xerotherm bogarak egy másik csoportja a félsziget déli részén is előfordul, főként a Hármashegy környékén, azonban itt csak elszórva, míg a félsziget északi részén jóval nagyobb számban található. Ezek a következők:

II. *Calathus fuscipes* Goetze, *C. ambiguus* Payk., *C. mollis* Marsh., *Ophonus puncticollis* Payk., *Harpalus anxius* Duft., *Cymindis variolosa* F., *Henicopus pilosus* Scop. (Franz szerint xerotherm faj, amit tihanyi megfigyeléseim be is bizonyítanak, mert főleg a Hosszúhegy és Kiserdő száraz déli lejtőin fordul elő), *Danacea serbica* Kiesw., *Cardiophorus rubripes* Germ., *Omophlus proteus* Kirsch., *Gnaptor spinimanus* Pall., *Blaps abbreviata* Mén., *Bl. halophila* Fisch., *Bl. Milleri* Seidl., *Pedinus femoralis* L., *Gonocephalum pusillum* F., *Opatrum sabulosum* L., *Crypticus quisquilius* L. (a 4 utolsó közönséges Tenebrionida-faj a félsziget déli részén sem ritka, azonban távolról sem található olyan nagy számban, mint pl. a Csúcshegy déli lejtőjén, ahol napsütés-kor kövek alatt és a fű között ezrével szaladgálnak), *Lydus syriacus* L., *Meloë rugosus* Marsh., *Plaginotus floralis* Pall., *Agapanthia villosoviridescens* Deg., *Cryptocephalus bipunctatus* L., *Pachybrachys tessellatus* Ol., *Galeruca tanacetii* L., *Aphthona cyparissiae* Koch., *Aph. lacertosa* Rosch., *Rhynchites hungaricus* Hbst., *Potosia hungarica* Hbst.

Ez a két felsorolás tehát mutatja, hogy a gyűjtött xerotherm fajoknak több mint a fele kizárólag, vagy legalább is nagyjából az északi dombokra korlátozódik. Azonkívül a nem kimondottan xerotherm elemek között is sok faj akad, amelyek szintén csak ezeken a délfelé néző lejtőkön voltak találhatóak, ahol néha-néha nagy tömegben is előfordultak, mint pl. a *Harpalus atratus* Latr., *Calathus melanocephalus* L., stb.

Hogy azonban a délnek fekvő lejtők a xerotherm faunára nézve nemcsak az északfelé néző lejtőkkel, hanem a sík területekkel szemben is kedvezőbbek, azt legjobban akkor láthatjuk, ha a két fenti névsort összehasonlítjuk a Külső-tó aránylag nagy területén előforduló xerotherm bogarak jegyzékével. A Külső-tó sík területén ugyanis csupán három ilyen fajt találtam, és pedig:

III. *Lebia humeralis* Dej., *Cryptocephalus Moraei* L. és *Longitarsus pellucidus* F o u d r.

Ez a kis szám legalább részben azzal is magyarázható, hogy ezen a helyen kövek egyáltalában nincsenek, tehát a kövek alatt élő bogarak kedvezőtlen életkörülményeket találnak. Hozzá járul ehhez még az is, hogy a Külső-tót nem használják legelőnek, úgy hogy a bogarak még száraz tehéntrágya alatt sem tudnak meghúzódni, jóllehet tehéntrágya más helyeken elég jó pótbúvóhelyet jelent számukra. A főok azonban mégis abban keresendő, hogy az ilyen sík terület mikroklimatikai szempontból hátrányos a xerotherm faunára. Éjjel a hideg levegő a körülötte fekvőombok oldalán gyorsan lefelé áramlik, úgy hogy a lejtők felülete nem hül ki túlságosan, míg a Külső-tó felülete fölött a hideg levegő megáll s ú. n. „Kältesee“ keletkezik. Jól érezhető ez este, ha pl. a Csúcshegyről leszállunk a Külső-tó felé. Továbbá, mint ismeretes, sík területen a párolgás mindig nagyobb, mint lejtőkön, szintén elősegítvén a föld nagyobb lehülését.

Hogy Tihanyban a félsziget északi részén lévő, délnek néző lejtők a xerotherm fajokra valóban előnyösebbek és nem bevándorlásról van szó, azt legjobban bizonyítja a következő példa: Tihanyban a *Gnaptor spinimanus* P a l l. nevű xerotherm fajt összesen három különböző lelőhelyen tudtam megtalálni. Ezekből kettő a Csúcshegy és a Diósitető mikroklimatikailag előnyös, dél felé néző lejtőin fekszik, míg a harmadik a félsziget déli részén, a Hármashegy határában. Ez utóbbi lelőhelyen nagyobb számban fogtam ezt a fajt, míg a két másik helyen csak egy-két példányban. Ez a hármashegy lelőhely kis, szintén dél felé néző lejtő, ritkán álló akácokkal a különben meredek déli hegyfal lábánál. Ez a tény bizonyítja, hogy a xerotherm fajok gyakorisága nem a lelőhelynek a parttól való távolságától függ, hanem csupán a termőhely fekvésétől.

Bevándorlásról azért sem lehet szó, mert Tihany xerotherm faunája bizonyos fokig el van szigetelve a zalai parttól. Az elszigetelő tényezők az összekötő hidon uralkodó, ilyen fajokra nézve kedvezőtlen mikroklimatikai viszonyok. Ezen a nedves területen nem is találtam többet a következő négy xerotherm fajnál: *Astrapaeus ulmi* R o s s i, *Cardiophorus rubripes* G e r m., *Gonocephalum pusillum* F., *Opatrum sabulosum* L. Ezek a fajok is majdnem kizárólag az úton, illetőleg az út szélén találhatók.

A xerotherm fajok egy bizonyos csoportja látszólag kivételesen viselkedik a Tihanyi-félszigeten, mert nem részesíti előnyben a dél felé néző lejtőket. Ide tartoznak a következő fajok:

IV. *Cicindela arenaria* F u e s s. var. *viennensis* S c h r n k., *Scarites terricola* B o n., *Harpalus servus* D u f t., *Licinus depress-*



*sus* P a y k., *Ablattaria laevigata* F., *Quedius molochinus* G r a v h., *Staphylinus olens* M ü l l., *Saprinus semistriatus* S c r i b a, *Melanotus crassicollis* E r., *Drasterius bimaculatus* R o s s i, *Anthaxia nitidula* L., *Acmaeodera flavofasciata* P i l l., *Euzonitis fulvipennis* F., *Podonta nigrita* F., *Dorcadion pedestre* P o d a és var. *austriacum* G g l b., *D. Scopolii* H b s t., *Lachnaea sexpunctata* S c o p., *Cryptocephalus Schäfferi* S c h r n k., *Cr. elegantulus* G r a v h., *Phyllobotrica adusta* C r e u t z., *Longitarsus longipennis* K u t s c h., *L. echii* K o c h, *Hispella atra* L., *Otiorrhynchus rugosostriatus* G o e z e, *O. fullo* S c h r n k., *Foucartia squamatula* H b s t., *Tanymecus palliatus* F., *Tychius subsulcatus* T o u r n., *Aphodius brevis* E r., *A. scropha* F., *Lethrus apterus* L a x m., *Gymnopleurus mopsus* P a l l., *G. cantharus* E r., *Copris lunaris* L., *Sisyphus Schäfferi* L., *Onthophagus furcatus* F., *O. lemur* F., *Pentodon idiota* H b s t.

Ha azonban az ökológiai viszonyokat közelebbről megvizsgáljuk, akkor láthatjuk, hogy ezek az állatok eltérő viselkedése az előbbieken bebizonyított szabályt nem dönti meg. Kitűnik ugyanis, hogy ezek a fajok legnagyobb részét különleges életmódjuk következtében alkotnak kivételt, így pl. a homokos területeket kedvelő *Cicindela* és *Scarites*. Továbbá, mint látjuk, ez utóbbi felsorolásban foglal helyet valamennyi Tihanyban előforduló xerotherm coprophag bogár, ami arra vezethető vissza, hogy Tihany község gulyái ma főként a félsziget déli részén legelnek, a Hármashegy és a Hosszúhegy vidékén, míg a félsziget többi része csak kis mértékben szolgál legelőként. A többi itt idézett faj kivételesnek látszó viselkedése pedig a Hármashegy és a Hosszúhegy területének felületi tagozottságában és közettani alkotásában leli magyarázatát. Ez a terület ugyanis felületi tagozottságában nem egészen egyezik a félsziget dombövének a bevezetésben leírt típusával, mivel tulajdonképpen fennsík, rajta több kisebb dombbal, amely domboknak természetesen délfelé néző lejtőik is vannak. Ezek pedig, ha kicsiben is, ugyanazt a képet adják, mint a félsziget északi részének délnek néző lejtői az Óvár és a Csúcshegy között. Végül a Hármashegy és a Hosszúhegy nagy részben lemez mésztofából áll (10), sok tagozatlan mésztufa berakodással. A mésztufa pedig tudvalevőleg sokkal jobban fel tudja venni és vissza tudja tartani a hőt, mint a félsziget északi részén túlsúlyban lévő bazalttufa, úgy hogy ez a körülmény bizonyos fokig pótolni tudja a kedvezőtlenebb fekvést. Ezzel áll összefüggésben az is, hogy a mésztufából álló Óváron aránylag sok xerotherm faj található, habár éppen az Óvár Tihany északi részének valamennyi dombja között a legkedvezőtlenebb viszonyokat nyújtja, minthogy csupasz lejtője erősen nyugatfelé néz és a többi lejtőnél sokkal meredekebb is.

Még csak néhány megjegyzést kell tennem a Külső-tó területének bogárfaunájáról. Ez a terület, mint már említettem, mesterségesen kiszáritott rét, melynek közepét kis vízgyűjtő gödör foglalja el. Ennek környékén nyáron gyakran tipikus szikfoltok jelennek meg (10). Jóllehet ez a terület nagyon kicsi, mégis az itt élő

fauna nagyon hasonlít a Fertő-tó halophil faunájához. Itt a következő sókedvelő állatokat sikerült fognom:

*V. Clivina ypsilon* Dej., *Polystichus connexus* Geoffr., *Bledius spectabilis* Kr., *Brachygluta Helferi* Schmidt-Göeb. var. *longispina* Reitt., *Heterocerus parallelus* Kryn.

### Összefoglalás.

1. Tihanyban aránylag sok xerotherm bogárfaj él, annak ellenére, hogy a félsziget fekvése és makroklimája nem nagyon megfelelő ilyen fajok tenyészésére.

2. A xerotherm fajok egy része (I) csak a félsziget északi részén lévő dombokon fordul elő; a másik része (II) előfordul egyebütt is, de a legtömegesebben ugyanitt. Ez a tény, valamint a xerotherm fajok nagy száma is abból magyarázható, hogy az itt található nagy, lankás lejtők délfelé néznek és így nagyobb átmelegedésük, kisebb párolgásuk és szélsendesebb fekvésük következtében a xerotherm fajoknak jobb mikroklimatikai körülményeket nyújtanak, mint a félsziget déli részén levő, északfelé néző lejtők.

3. A IV. sz. felsorolásban szereplő bogarak eltérő viselkedése részben életmódjukkal (psammophil és coprophag fajok) magyarázható, részben pedig Tihany déli részének különös felületi tagozottságával és közettani felépítésével.

4. A Külső-tó területén élő halophil bogárfauna (V) hasonló összetételű, mint a Fertő-tó partján élő.

5. A Tihanyi-félszigeten a következő, Magyarországról eddig ismeretlen fajokat találtam: *Micropeplus Marietti* Du v., *Mycetoporus Baudoueri* Muls. & Rey., *Brachygluta Helferi* var. *longispina* Reitt., *Haemonia mutica* F. (leg. Sebestyén) és *Aphthona Illigeri* Bedel.

\* \* \*

### Über die xerotherme Koleopterenfauna der Halbinsel Tihany. (Mit 4 Textabbildungen). Von W. Székessy.

Nach meinen Aufsammlungen in den Jahren 1934 und 1935 zeigt die Käferfauna der im Balaton-See liegenden Halbinsel Tihany eine verhältnismässig grossen Prozentsatz xerothermer Arten, obwohl weder die Lage der Halbinsel inmitten der grossen Wassermasse des Sees, noch die makroklimatischen Verhältnisse besonders günstig erscheinen. Ausserdem lassen diese xerothermen Arten eine merkwürdige Verteilung erkennen, da sie sich hauptsächlich auf den nördlichen Anteil von Tihany beschränken. Unter I. sind jene Arten aufgezählt, die ich ausschliesslich auf dem nördlichen Teil der Halbinsel fand und unter II. diejenigen, die zwar auf der ganzen Halbinsel zu fangen sind, im Norden aber in überwiegender Individuenzahl auftreten. Diese Erscheinung ist nun darauf zurückzuführen, dass die im Norden der Halbinsel ziehenden Hügelketten grosse, südexponierte Hänge mit Steppencharakter zeigen, die infolge der stärkeren Bestrahlung, kleineren

Verdunstung und windstilleren Lage (Windrichtung vorherrschend Nordwest) günstigere mikroklimatische Verhältnisse zeigen, als die Hügelhänge im Süden von Tihany, die hauptsächlich nach Norden orientiert sind. Unter IV. sind Arten aufgezählt, die vorwiegend auf der südlichen Hälfte der Halbinsel gefangen wurden. Diese scheinbaren Ausnahmen finden ihre Erklärung in der Lebensweise eines Teiles dieser Arten (coprophage Arten, gebunden an die ausschliesslich im Süden von Tihany liegenden Weidegebiete) und weiters darin, dass im Gebiete des Hármáshegy kleinere, südexponierte Gegenhänge vorhanden sind und dass dort auch das Gestein günstiger ist (Kalktuff, besserer Wärmespeicher).

Im Gebiete des sog. Külső-tó, einer heute trockengelegten Sumpfwiese, treten im Sommer typische Sodaerdeflecken zutage. Die Fauna in der Umgebung dieser Stellen (V.) zeigt halophilen Charakter und weist grosse Ähnlichkeiten mit der halophilen Fauna des Neusiedlersees auf.

### Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. Die Halbinsel Tihany von Südosten gesehen (Fliegeraufnahme d. Staatl. Kartograph. Institutes).  
 Abb. 2. Schematische Karte von Tihany, mit Angabe der Höhenzüge. + Lage der meteorolog. Station.  
 Abb. 3. Südexponierter Hang des Csúcshegy (nördliche Hälfte der Halbinsel).  
 Abb. 4. Nordexponierter Hang vom Nyársashegy (südliche Hälfte der Halbinsel).  
 Abb. 3. und 4. zeigen, dass die Hänge in beiden Teilen der Halbinsel morphologisch übereinstimmen.

### Irodalom. — Literatur.

1. Franz H. (1930): Untersuchungen über den Wärmehaushalt der Poikilothermen. *Biolog. Zentralbl.*, Bd. 50. — 2. Franz H. (1931): Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. *Zeitschr. f. Morph. Ökolog. d. Tiere (A.)*, Bd. 22. — 3. Franz H. (1933): Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer, xerophiler Orthopteren. *Zoogeographica*, Bd. 1. — 4. Holdhaus K. (1910): Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein. *Congr. internat. d'Entom.* — 5. Kinell u. Noskiewicz I. (1930): Einige Bemerkungen über die zoogeographischen Verhältnisse von Podolien und Volhynien des polnischen Anteiles. *Polsk. Pism. Entomol.*, Bd. IX. — 6. Kühnelt W. (1933): Kleinklima und Landtierwelt. *Zoogeographica*, Bd. 1. — 7. Kuntze R. (1931): Vergleichende Beobachtungen und Betrachtungen über die xerotherme Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich u. der Schweiz. *Zeitschr. f. Morph. u. Ökolog. d. Tiere (A.)*, Bd. 21. — 8. Machura L. (1935): Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. *Zeitschr. wissensch. Zool.* (A), Bd. 146. — 9. Machura L. (1935): Zur Biologie und Verbreitung der halophilen Coleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes. *Zoolog. Anz.*, Bd. 60. — 10. Papp F. (1931): Tihany geologiai reambulációja. *Magy. Biol. Kutató Int. Munkái*, 4. köt. — 11. Soó R. (1929): Kísérleti ökológiai tanulmányok a Balaton vidékén I. *M. Tud. Akad. Mathem. és Természett. Értesítő*, 46. köt. — 12. Soó R. (1932): Magyarország a Tihanyi-félsziget növényföldrajzi térképéhez. *Magy. Biol. Kutató Int. Munkái*, 5. köt. — 13. Werner F. (1927): Zur Kenntnis der Fauna einer xerothermischen Lokalität in Niederösterreich (unteres Kamptal). *Zeitschr. f. Morph. Ökolog. d. Tiere (A.)*, Bd. 9.

## A NEMZETKÖZI ANATOMIAI NOMENKLATURÁRÓL.<sup>1</sup>

Írta dr. Zimmermann Ágoston.

Az anatomia egyik feladata, hogy a szervezet egyes részeit megfelelő nevekkal is lássa el. Mint több más tudományokban, az anatómiában is az egyes fogalmaknak egységes, klasszikus elnevezésére törekedtek, hogy ezáltal a nemzetközi érintkezésben a megértést megkönnyítsék. Az anatómiában használt mesterszavak száma kb. 30,000; ezek túlnyomó része latin eredetű.

Sokáig az egyes anatómiai részek megjelölésére a különféle iskolák, intézetek többféle nevet szerkesztettek és használtak, így módon, His szavaival élve, lassankint valóságos anarchia fejlődött ki e téren, míg végül a nemzetközi jellegű anatómiai társulat (Anatomische Gesellschaft) 1895-ben Baselben tartott IX. összejövetelén rendezte e kérdést és kiadta a baseli anatómiai nomenklaturát (B.N.A.), melyhez több tudós társaság, közöttük a Magyar Tudományos Akadémia is, összesen 15,000 márkát bocsátott rendelkezésre. A B.N.A. egységes elvek alapján készült, a mononymia alapján áll, minden résznek egy, lehetőleg rövid, latin nevet igyekezett adni, mely philologiai tekintetben is korrekt legyen. A mi nézőpontunkból nagy hiánya, hogy egyedül az ember anatómiáját vette figyelembe, az összehasonlító anatómiára nem terjeszkedett ki.

A baseli anatómiai nomenklaturát szerkesztő bizottság a törvényi tulajdonneveket teljesen kiküszöbölte, részben azért, mert az egyes anatómiai részek felfedezésénél vagy első leírásánál a prioritás sok esetben kétséges, mások ismét többszörösen szerepelnek, pl. *Malpighi*, ami esetleg fogalomzavarra is adhat okot. Ennek ellenére a gyakorlatban továbbra is használatosak e tulajdonnevek, pl. *Stenon*-vezeték, *Highmor*-barlang, *Cowper*-mirigy stb., mert tapasztalati tény, hogy a hallgatók könnyen megtartják, de előnyükre is válik, ha megjegyzik e jelentős neveket.

A baseli anatómiai nomenklatura korántsem tökéletes; ezt a nomenklatura-bizottság maga is elismerte. Nyelvészeti nézőpontból sok kifogásolható barbarizmus maradt meg vagy került be az anatómiai nomenklaturába: latin és görög szógyököket egyesítettek, sokat elferdítettek, stb. Egyes nevekről megfeledezett a bizottság, vagy nem tartotta szükségesnek felvételüket a névjegyzékbe. Ezenkívül az idők folyamán újabb felfedezések új elnevezéseket tettek szükségesekké. Mindez arra bírta az Anatomische Gesellschaftot, hogy 1923-ban Heidelbergben tartott ülésén bizottságot küldjön ki az anatómiai nomenklatura revíziójára. E bizottság később kiegészítette magát, többször igénybe vette philológusok tanácsát is; háromszoros alapos átdolgozás után javaslatait hozzászólás végett megküldte az Anatomische Gesellschaft tagjainak, a beérkezett hozzászólások figyelembe vételével készült elaboratumát végül az 1935 augusztus havában Jenában tartott 43. anatómiai összejövetel elé terjesztette, amely azután azt elfogadta

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1936 október 2-án tartott 370. ülésén

és kiadatta (Nomina anatomica, zusammengestellt von der im Jahre 1923 gewählten Nomenklatur-Kommission, unter Berücksichtigung der Vorschläge der Mitglieder der Anatomischen Gesellschaft, der Anatomical Society of Great Britain and Irland, sowie der American Association of Anatomists, überprüft und durch Beschluss der Anatomischen Gesellschaft auf der Tagung in Jena 1935 endgültig angenommen. G. Fischer, Jena, 1936, kiadása, 144 nagy 8<sup>o</sup> oldal. Ára 5 RM.).

A szerkesztőbizottság humanista műveltségű anatómusokból állt, kik azonban egyes nevek történeti fejlődését, az 1935. évig bezárólag, még figyelembe vették és több rossz szóképzésnek ilyen nézőpontból még megkegyelmeztek. A lehetőség szerint a görög szavak helyett latin szavakat vettek fel (pl. rectalis, analis a haemorrhoidalis helyett, fibularis a peroneus helyett), a hybrid szavakat is tiszta latin alakokkal helyettesítették (pl. adolfactoria parolfactoria helyett, extraduralis epiduralis helyett), újonnan bevették régebbi klasszikus megjelöléseket (pl. articulus a hibás articulatio helyett). Ellenben a mindennapi életben általánosan elterjedt, begyökerezett hibás elnevezések, amilyen az arteria, vena, trachea, synovia stb., megváltoztatása kevés sikerrel kecsegtetett és ezért ettől elálltak. Sajnos, a kéztő és lábtő csontjait nem az összehasonlító anatómiai G e g e n b a u r-féle jelzőkkel, helyzetük szerint jelölték meg, hanem az alakjuk szerint, mely állatfajok szerint szerfelett különböző, a L y s e r-féle nevekkal (így pl. a ló multangulum minusa sokkal nagyobb, mint a multangulum majus, mely gyakran hiányzik, a pisiforme távolról sem borsó alakú stb., ezért e nevek az összehasonlító anatómiában nem használhatók).

A következőkben még néhány változást sorolok fel csupán példaképen; valamennyire kiterjeszkedni túlmessze vezetne.

A nyelvcsontról neve os hyoides, az egyesek által ajánlott hyalis jelző hybrid képző, jelzőként hyoideus alkalmazandó. A cruciatum jelző keresztrefeszítettet jelent, ezért cruciforme-ra helyesbítendő.

A mononymián rést üt a gyomor kétféle neve: ventriculus mellett gaster, tekintettel a bevett gastricus jelzőre. A hashártya kettőzeteiből álló savós szalagok ezután helyesen plica névvel, a nyirokcsomók lymphocentrum névvel jelölendők (egy testtáj vagy szerv nyirokereinek gyűjtőhelyeül tekintvén azokat). A páratlan vénákat, az azygosokat ezután vv. thoracicae longitudinales-nek kell nevezni.

Az új nomenklatura, sajnos, nem tesz különbséget szervrendszer, systema (hasonló szerkezetű szervekből: csontrendszer, izomrendszer, érrendszer, idegrendszer) és készülék, apparatus (különböző szerkezetű, de közös cél szolgálatában álló szervekből: emésztőkészülék, lélekkészülék stb.) között, szerinte emésztőrendszer, systema digestorium; elveti a zsigertan megjelölésére használt splanchnologia nevet.

A Nomina anatomica a helyesírásra is természetesen súlyt helyez, pl. a pofaizom latin neve, musculus bucinatorius, egy c-vel írandó, mert nem a bucca-ból (pofa), hanem a bucina-ból

(trombita) képezték. Mikor fog eltűnni a barbar zervix, kaudal stb. és a magyar irodalomból az anatómia?

Legyen szabad végül evvel kapcsolatban még néhány szóval az anatómiai műszavak helyes kiejtéséről megemlékezni, mely téren szintén sokat vékeznek, pedig, mint azt már sokszor és több helyen ismételtlen hangoztattam, amikor ugyanolyan fáradságba kerül a helyes kiejtés elsajátítása, miért ne sajátíttassuk el a korrekten. Nehány példával szolgáljon: *ös* = csont, ellenben *ös* = száj; gyakori, nálunk elterjedt rossz szokás *cäput*, helyesen *cäput*, *äpex* helyesen *äpex*, *fäcies* helyesen *fäcies*, *lābium* helyesen *lābium*; helyes a *plānum*, *glöttis*, *hēpar*, *rēn*, *vēlum* stb. Nem szörszálhasogatás ez, hanem nevelés dolga, korrektségre való törekvés, mely épen úgy, mint a nemzetközi anatómiai nomenklatura, a kölcsönös megértést könnyíti meg.

\* \* \*

**Über die internationale anatomische Nomenklatur.** Von Prof. Dr. A. Z i m m e r m a n n.

Verf. schildert die Entstehung der Baseler anatomischen Nomenklatur, deren Mängel und ihre Verbesserung durch neuere Überarbeitung in Jena, wobei auf eine Ausdehnung des Unternehmens hinsichtlich der comparativen Anatomie hingewiesen wurde und einige Einwände gemacht werden, so z. B. die Bezeichnungen für die Carpalknochen, die Begriffe der Systeme und Apparate usw., endlich über die Orthographie und die richtige Aussprache der anatomischen Namen, z. B. *ös* und *ös*, *cäput*, *hēpar*, etc.

---

A Pázmány Péter Tudományegyetem Általános Állattani Intézetéből és a Tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézetből. Igazgató dr. E n t z G é z a.

## A HŐMÉRSÉKLET ÖKOLOGIAI JELENTŐSÉGE A MOHÁBAN ÉLŐ FONALFÉRGEK ÉLETÉBEN.<sup>1</sup>

Irta dr. Soós Árpád.

A mohában élő fonalférgek tanulmányozása során alkalmam volt meggyőződni róla, hogy a különböző termőhelyekről származó mohagyeppek faunájának összetétele mennyire különböző. Ugyanis míg egyes fajok az ország minden részéről, a legkülönbözőbb biotopokból előkerültek, addig másokat nagy területeken hiába kerestem, s ahol meg is találtam őket, ott is csak bizonyos meghatározott biotopokhoz voltak kötve, vagyis Hesse (p. 16—17) kifejezésével élve, egyes fajok ökológiai valenciája igen nagyak.

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 október 2-án tartott 370. ülésén.

mutatkozik, másoké ellenben sokkal szűkebbre szabottnak. Ha elterjedésük különböző voltának okait keressük, hamarosan rá kell jönnünk, hogy azt a tényezők egész sora szabja meg. Ezeknek különböző kapcsolódásával, egyeseknek előtérbe nyomulásával, vagy másoknak teljes hiányával jön létre az a legkedvezőbb ökológiai miliő, amely az egyes fajok megélhetését lehetővé teszi s ezzel a fauna képét is megszabja. Ez azonban csak általánosságban való megállapítás. A közelebbi megismerés megszerzése csak úgy remélhető, ha a tényezők láncolatát felbontva, annak egyes szemeit külön-külön vizsgáljuk meg, ami bizonyára közelebb visz bennünket az ökológiai valencia egyelőre nagyon bizonytalan körvonalú fogalmának pontosabb megismeréséhez.

E megfontolások alapján ragadtam ki az egyik tényezőt, a hőfokot és iparkodtam összehasonlító kvantitatív kísérletek alapján eldönteni, hogy az milyen szerepet játszik a mohalakó Nematodák életében. Az összehasonlító kvantitatív kifejezésen azt értem, hogy az egyes kísérletek eredményeit összehasonlítólágy csak úgy tudom értékelni, hogyha kvantitatíve dolgozom, vagyis följegyzem, hogy az illető hőfokon és a megadott kísérleti idő mellett a kísérleti anyagban talált összes fajok és példányok miként viselkednek, mennyi maradt közülük mozgékony, ill. mennyi ment át anabiozisba. Az utóbbiakat továbbra is figyelemmel kísértem és iparkodtam megállapítani, hogy a normális viszonyok visszatérével hány éled fel közülük, vagy hogy egyáltalában felélednek-e. Így tehát minden egyes kísérlet alkalmával minden fajra vonatkozólag három adatot kaptam, és pedig 1. hogy hány példányuk maradt mozgékony, 2. hány ment át anabiozisba és 3. hány pusztult el. Ha a mohában található fajokra vonatkozó különböző hőfokokon és különböző kísérleti idők alatt végzett vizsgálatok számszerű eredményeit összehasonlítjuk, a végeredményeket egy-egy görbében foglalhatjuk össze, amelyek szemléletes képet adnak arról, hogy az illető faj miként viselkedik a hőmérséklet változásaival szemben.

A mohában élő fonalférgeken ilyen összehasonlító kvantitatív hőmérsékleti vizsgálatokat tudtommal még senki sem végzett. Azt azonban meg kell említenem, hogy különösen a bryophil Tardigradák és Rotatoriák anabiozisával foglalkozó irodalomban találunk egy-egy általános vonatkozású adatot. Így főleg B a u m a n n (p. 548—552), L a n c e, J a c o b s és főként R a h m dolgozatait kell kiemelnem. Az utóbbi szerző dolgozatai közül különösen az 1919-ben (p. 32—38), 1922-ben (p. 21—32) és 1926-ban (p. 461—475) megjelentek fontosak. A mohában élő fonalférgeknek a különböző hőfokok iránt tanúsított viselkedéséről csak R a h m e dolgozataiban találunk adatokat, azonban mind ezeknek, mind a többieknek az a közös hiányosságuk, hogy majdnem kivétel nélkül csak szélsőségesen alacsony (—100—272° C) és szélsőségesen magas (100—180° C) hőmérsékletre vonatkoznak, már pedig ezek a hőmérsékleti viszonyok a természetben sohasem fordulnak elő s így azok eredményeit kitzűzött vizsgálataimhoz felhasználni nem tudtam.

Mielőtt azonban a kvantitatív vizsgálatokat megkezdhettem volna, egy fontos kérdést kellett tisztáznom, nevezetesen azt, hogy

milyen a mohagyepekben az egyedek eloszlása. Evégből különböző termőhelyekről (erdei talaj, rét, szikla, háztető) származó mohagyepeken végeztem többszörösen megismételt ú. n. sűrűségi vizsgálatokat. E célból kikerestem minden egyes termőhelyen egy-egy 50×60 cm-es összefüggő, egyenletes mohagyepet s annak — nagyságának megfelelően — négy, ill. hat különböző pontjáról egy-egy próba darabot vettem ki. A próbagyepeket az illető termőhelyen észlelt hőmérsékleti fokon két napig termosztátban tartottam. Ezután mindegyik próbából két-két grammot 40 ccm 21°C-os vízbe áztattam be s hat órai állás után vizsgáltam. A megismételt vizsgálatok azt mutatták, hogy az egységes, összefüggő mohagyepekben az egyedek eloszlása biológiai értelemben véve egyenlő. Voltak ugyan mohagyeppek, melyekben az egyes próbák közötti eltérések elérték a 20 % ot (mint legnagyobbat), de ezek csak első pillanatban tűnnek fel oly tetemeseknek, mert ha az illető mohagyeppek asszociációját tekintjük, megállapíthatjuk, hogy kivételes eseteket nem számítva, az asszociációkat alkotó fajok egyedeinek arányszáma majdnem teljesen állandó. Már pedig az ilyen irányú vizsgálatoknál elsősorban az arányszám állandóságának van fontos szerepe.

A sűrűségi vizsgálatokkal kapcsolatban kísérleteket végeztem arra vonatkozólag is, hogy vajjon a száraz, meleg és nedves, hűvös idők változásával elvándorolnak-e az egyes fajok a mohagyep lombozatából a „gyökérzete” közé, és viszont?

Módszerem a következő volt: Tihanyban, hol vizsgálataim túlnyomó részét végeztem, kiválasztottam a Remete-barlangok melletti erdei tisztáson egy 200×120 cm-es összefüggő mohatömböt. Augusztus elején, hosszabb meleg, száraz idő után ebből a mohagyepből 10 cm<sup>2</sup>-nyi területen közvetlenül a gyökérzet felett leborotváltam a lombozatot, majd kiemeltem ugyanerről a területről a már leborotvált lombozatnak megfelelő gyökérzetet. Végül kontrollképpen egy mellette lévő ugyanilyen területű darabot emeltem ki a lombozattal és a gyökérzettel együtt. Ezután mind a három próbából lemértem két-két grammot s azt 40—40 ccm 21°C-os vízbe áztattam be s hat órai állás után megvizsgáltam. Ez a többszörösen megismételt vizsgálat azt mutatta, hogy a mohagyep vezérfajai közül a *Monohystera villosa* B ü t s c h l i 75—80%-a ilyenkor a gyökérzet között van s csak jóval kisebb része tartózkodik a lombozatban. Hasonlóan viselkedik ebben a tekintetben a *Tripyla arenicola* de M a n is s az előbbitől csak abban tér el, hogy egyedeinek 90 % át találtam a gyökérzetben. Ezzel szemben a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* de M a n egyedeinek az eloszlása a gyökérzet és a lombozat között majdnem egyenlő. A szárazsággal és a meleggel szemben a legjobban, úgy látszik, az *Aphelelenchus parietinus* B a s t i a n tud dacolni, mert a talált példányok kilenczted része a lombozatban volt; viszont a *Teratocephalus terrestris* B ü t s c h l i példányainak legnagyobb részét (85 %) a gyökérzet között találtam. Kerültek elő kisebb számban egyéb fajok is. Ezek közül a *Mononchus muscorum* D u j. egyedeit mindig a gyökérzetben, a *Plectus auriculatus* B ü t s c h l i-ét ellenben mindig a lombozatban találtam.



A hónap második felében, tartósan nedves, hűvös idő után, ugyanannak a mohagyepnek más pontjáról vett anyaggal a fön-  
tebbi módon megismételtem a vizsgálatokat. Ekkor azt találtam,  
hogy a *Monohystera villosa* egyedei körülbelül egyenletesen osz-  
lottak el a gyökérzet és a lombozat között; a *Tripyla arenicola*  
példányainak háromnegyed részét most is a gyökérzet között ta-  
láltam, a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* egyedeinek eloszlásában  
semmi lényeges változás sem mutatkozott; az *Aphelenchus pari-  
etinus* egyedei most is többé-kevésbé egyenletesen oszlottak el a  
mohagyepben, a *Teratocephalus terrestris* példányainak nagy ré-  
szét (65–70 %) most is a gyökérzet között találtam. A *Monon-  
chus muscorum* főtömegét most a lombozat között találtam, míg  
a *Plectus auriculatus*-é körülbelül egyenletesen oszlott el a gyö-  
kérzet és a lombozat között.

Ezek a vizsgálatok tehát azt mutatják, hogy egyes fajok ese-  
tében valóban megállapítható azoknak vándorlása a mohagyep  
lombozata és gyökérzete között. Kitűnik belőlük az is — anélkül  
azonban, hogy ezeknek egymaguknak nagyobb fontosságot tulaj-  
doníthatnánk — hogy a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, és kü-  
lönösen az *Aphelenchus parietinus* sokkal jobban bírja a maga-  
sabb hőfokot és a vele járó szárazságot, mint a mohagyep másik  
három vezérfaja. A magasabb hőmérséklet iránt, mint látszik, már  
inkább érzékeny a *Monohystera villosa*, még inkább az a  
*Tripyla arenicola*, s talán legérzékenyebb a *Teratocephalus ter-  
restris*. Ebben az esetben azonban a hőmérséklet eltérő foka mel-  
lett sok más tényező is fontos szerepet játszik, különösen a levegő  
nedvesség tartalma, úgy hogy ezeknek a vizsgálatoknak az érté-  
kelésénél — amikor csak a különböző hőfokok hatásait vizsgáljuk  
— nagy óvatosságra van szükség.

A sűrűségi vizsgálatok után most már hozzákezdhettem az  
összehasonlító kvantitatív vizsgálatokhoz. Mint minden összeha-  
sonlító vizsgálatnál, két fontos ténytet kellett szem előtt tartanom,  
hogy a nyert eredmények valóban összehasonlító értékkel bírja-  
nak. Először is a vizsgálati anyagnak mindig ugyanannak kellett  
lennie, másodsor pedig a kísérleteket is mindig ugyanolyan körü-  
lmények között kellett elvégezniem. Ezért a vizsgálatok megkezdé-  
sekor kiválasztottam egy hatalmas, 4 m<sup>2</sup>-nyi összefüggő moha-  
gyepet a Tihanyi-félszigeten, a Remete-barlangok melletti erdei  
tisztáson, magas, de nem tömött fűvű rét alján. Az egész moha-  
tömböt felszedtem, a laboratóriumban 21°C-ra beállított thermo-  
sztátban helyeztem el s a vizsgálatokhoz szükséges anyagot  
alkalmilag mindig ebből vettem. (A vizsgálatok megkezdése előtt  
természetesen ebből a mohagyepből is vettem próbákat s csak  
ennek eredményei alapján használtam fel összehasonlító vizsgá-  
latokra).

Ebből az ugyanarról a termőhelyről és ugyanolyan körülmé-  
nyek között tartott mohagyepből vettem minden egyes vizsgálat-  
hoz két-két gramm anyagot. A mohát mindig 50 ccm 21°C-os vezetéki  
ivóvízzel öntöttem fel, melynek hidrogén-ion-koncentrációját és  
oxigén tartalmát W o y n á r o v i c h E l e k barátom meghatározta,

hogy a többi tényezők összehasonlító vizsgálata során ezeket is tekintetbe vehessem. A víz hidrogén-ion-koncentrációja 8·2 volt, a vízben elnyelt oxigén mennyisége 1000 ccm-ként 4·2 gr. A mohát 3·3 cm átmérőjű és 24 cm magas kémcsövekben helyeztem el úgy, hogy a mohagyepet 5 cm magas oszloppá nyomtam össze. Felette még 3 cm magas vizoszlop és az egész felett 13·5 cm magas levegőoszlop maradt. A kémcsövet gummidugóval zártam el. Minden egyes vizsgálathoz 4 ilyen kémcsövet állítottam be kontroll végett. A vizsgálat során +5°C-tól 40°C-ig 5°-ként vizsgáltam a hőmérséklet hatását a mohában élő fonalférgék életében. Válogatás alkalmával külön óraüvegben helyeztem el azokat az állatokat, amelyek mozogtak, s egy másikban azokat, amelyek anabiozisba mentek át. Az utóbbiakat óránként ismét megnéztem, hogy melyek éledtek fel közülük, ill. hogy egyáltalában feléledtek-e. E jelenségeket minden egyes hőfokon 3, 6, 12 és 24 óra után vizsgáltam. A kísérletek során az állatok meglehetősen mesterséges viszonyok közé kerültek s ezáltal a kísérletekbe hibák csúsztak be. De ha szem előtt tartjuk, hogy a kísérleteket mindig ugyanolyan körülmények között végeztem, a hibák is az egész kísérlet sorozatban egyformán ismétlődtek meg, ezért az eredmények összehasonlító értékét nem csökkentették.

A kísérletekhez felhasznált mohagyepben összesen 12 fajt találtam, ezek közül azonban csak 7 volt meg minden próbában, míg a többi 5 faj csak egyes alkalmakkor került elő. Az állandóan előforduló 7 faj közül is csak 5 jelent meg kísérletezésre alkalmas mennyiségben.

A mohagyep vezérfaja a *Monohystera villosa*, mely az előkerült példányoknak mindig 50—55 %-át adta. Ha a különböző hőfokokon végzett és többszörösen megismételt vizsgálatokat összehasonlítjuk, akkor megállapíthatjuk, hogy e faj életműködéseinek teljes kifejtéséhez legjobban a 10—20° C közötti hőmérséklet felel meg. A hőmérséklet további tartósabb emelésével egyre kedvezőtlenebb életkörülmények közé kerül s példányainak nagy része rövidesen anabiozisba megy át. Ha azonban ezek a 30° C körüli hőmérsékletre ismét normális viszonyok közé kerülnek, újra felélednek. A hőmérsékletnek 35°C fölé való emelkedésével az állatok olyan kedvezőtlen körülmények közé jutnak, hogy legnagyobb részük igen hamar (6 óra múlva) anabiozisba esik. Ekkor már az egy-két mozgó állat élettevékenysége is igen minimális. Ugyanis, míg a tenyészésükre legkedvezőbb hőfokon (10—20°C) igen gyors s erősen kigyózó mozgást végeznek, úgy hogy e faj erről az igen jellemző és gyors, harmónikus rezgő mozgású tova-haladásáról már kis nagyítás mellett is könnyen felismerhető, addig 35° C fölötti hőmérsékleten mozgásuk igen lassúvá s csak gyengén kigyózóvá lesz. A 40° C-on tartott anyagból mozgó példányok sohasem kerültek elő, mert 3 óra múltán valamennyi anabiozisba esett. Közülük egyesek normális viszonyok közé jutva ismét feléledtek, de minél tovább tart a magas hőmérséklet behatása, annál kevesebb egyed éled fel, jelezve, hogy ez a hőfok már közel van ahhoz, amelyen az állatok hosszabb ideig tartva

elpusztulnak. Bizonyáságszerzés végett fűthető tárgyasztalon pár csepp vízben 10—12 példányt helyeztem el s figyeltem meg viselkedésüket, miközben a hőmérsékletet lassan, fokozatosan emeltem. Így sikerült megállapítanom, hogy 42—43° C az a hőfok, melyen az állatok elpusztulnak.

Ezek a kísérleti megállapítások sokban fényt derítenek a *Monohystera villosa* hazai elterjedésére, elterjedésen nem regionalis elterjedtséget, hanem az ökológiai tényezők által megszabott előfordulást értve. Ugyanis már régebben feltűnt, hogy az Alföldről és a Kis-Alföldről származó mohában mindeddig nem találtam meg, míg a Dunántúl és a Felvidék előhegységeiből származó anyagban igen gyakori. A magyarázatot a föntebbi vizsgálatok részben megadják, de csak részben, mert a hőmérsékleten kívül bizonyára egyéb tényezők is döntően szólnak bele az előfordulás kérdésébe. De hogy ez a faj a Nagy- és Kis-Alföldön nem tud megélni, annak egyik oka mindenesetre az, hogy itt a nyári hónapokban a hőmérséklet gyakran tartósan 40° C fölé emelkedik. Föntebb említett vándorlásával sem tud menedéket keresni a gyökérszövetben a magas hőmérséklet ellen, mert az itt tenyésző mohok többnyire igen gyér, vékony gyepet alkotnak, úgy hogy a gyökérszövet közötti talaj is rövidesen eléri a kritikus hőfokot. Földbe való menekülése elé pedig az vet gátat, hogy ilyenkor a talaj felsőbb rétegei igen kemény, számukra áttörhetlen páncéllá merevednek meg. Mivel tenyészésére a 10—20° C közötti hőmérséklet a legkedvezőbb, érthető, hogy e faj miért a dombvidék és az előhegységek mohagyepjeinek állata.

A mohagyep második igen fontos tagja a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*. Az előbbi faj mellett átlag a legnagyobb tömegben jelenik meg s az összes egyedek 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át adja. Ha ugyanazokat az összehasonlításokat, melyeket az előbbinél megtettünk, e fajra vonatkozólag is elvégezzük, azonnal kitűnik, hogy a két faj mennyire eltérően viselkedik a különböző hőfokokkal szemben. Míg a *Monohystera villosa* tenyészésére a 10—20° C közötti hőmérséklet a legkedvezőbb, addig ezére a 20—30° C közötti. Amint a hőmérséklet 20° C alá száll, egyre több egyed kerül anabiozisba. 15—13° C-ig aránylag gyorsan csökken a mozgó példányok száma, de ezután csak igen lassan. Hasonló jelenségeket figyelhetünk meg akkor is, hogy ha a hőmérséklet 30° C fölé emelkedik. 35°-ra való emelkedése közben aránylag gyorsan csökken a mozgó egyedek száma, azonban ezen felül az egyes példányok csak igen lassan mennek át anabiozisba. Így tehát e fajnak van egy aránylag szűk és tenyészésére igen kedvező hőmérsékleti amplitudója, de annak határértékeinél jóval alacsonyabb, ill. jóval magasabb hőmérsékleten is meg tud élni. Ezzel szemben a *Monohystera villosa*, mint láttuk, elpusztul, amint kedvező hőmérsékleti amplitudójának határértékeinél akár alacsonyabb, akár magasabb hőfok hatása alá kerül. Ez is az egyik oka, hogy a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* megélhetési területe jóval nagyobb, mint a *Monohystera villosa*-é.

Az elmondottak után nem csodálhatjuk, hogy a *Plectus cir-*

*ratus* var. *rhizophilus* a szélsőséges klimájú Alföld mohagyepjeiben számbelileg messze túlszárnyalja az ott élő összes többi fajtát, amennyiben az egyedek 70%-a mindig erre a fajra esik. A faj nagy ellenálló ereje a hőmérséklet tág határú ingadozásai iránt teszi érthetővé azt is, hogy az ország minden pontjáról előkerült.

A mohagyep harmadik vezéralakja a *Tripyla arenicola*; ez a mohában található összes példányoknak 12—14%-át adja. Így tehát, mint láttuk, a mohagyepre a *Monohystera villosa*—*Plectus cirratus* var. *rhizophilus*—*Tripyla arenicola* asszociáció a jellemző, amely a mohagyep fonalférgeinek 80—85%-át adja.

A *Tripyla arenicola* tenyésztésére a legkedvezőbbnek az 5—15° C közötti hőmérséklet bizonyult. A hőmérséklet emelkedésével az állatok igen hamar kedvezőtlen körülmények közé kerülnek s 30° C-on már 6 óra után majdnem mindegyik állatot anabiozisban találtam. A 35° C hőmérsékletet csak egy-egy példány állta ki rövidebb ideig (3 óra), de 6 óra után már az összes példányok anabiozisban voltak. E példányokat normális viszonyok közé visszahelyezve, csak egy-egy éledt fel hosszabb idő után. A 40° C-on végzett kísérletekből élő példány sohasem került elő. Hiába helyeztem őket ismét természetes viszonyok közé, egyetlenegy sem éledt fel közülük. Pusztulásuk ezek szerint 35 és 40° C között következik be, minden jel szerint közelebb a 35, mint a 40° C-hoz. Mivel e faj tenyésztésére legalkalmasabb hőmérséklet ennyire eltolódott a 0° C felé, s mivel egyik fontos vezérfaja a mohagyepnek, 0° C-on is végeztem vizsgálatokat. Ezek azt mutatják, hogy 5° C alatt ismét rohamosan csökken a mozgó példányok száma s az egyedek nagy része ismét anabiozisba kerül, de a kísérleti adatok azt is mutatják, hogy a hőmérsékletnek 5° C alá való esése nem jelent akkora veszélyt rájuk, mint annak 15° C fölé való emelkedése,

E fajt eddig kizárólag a Dunántúlon találtam homokos erdei talajon, illetőleg nedves réten. Hogy az utóbbi helyen is meg tud élni, ahol a hőmérséklet bizony gyakran jóval magasabbra emelkedik a tenyésztésére legkedvezőbbnél, világosan mutatja, hogy a hőmérséklet egymagában korántsem elégséges az előfordulás minden jelenségének megmagyarázására. Úgy látszik, hogy ebben az esetben elsősorban a levegő nedvesség tartalma az a tényező, mely ezt a legkedvezőbb amplitudót bizonyos irányban tágítja.

Az eddig ismertetteken kívül vizsgálati anyagomban még két faj fordult elő olyan nagyobb egyedszámban, hogy idevágó kísérleteket végezhettem velük.

A kettő közül az *Aphelenchus parietinus* volt gyakoribb s a mohagyep fonalférgeinek 7—8%-át adta. Tenyésztésére a 25—35° C közötti hőmérséklet bizonyult a legalkalmasabbnak. A kísérletek azt mutatták, hogy e legkedvezőbb amplitudo határain túl is igen tekintélyes hőmérséklet ingadozásokat bír el. Egyes példányai még a 40° C hőmérsékletet is igen jól állják, nagyobb részük még mozog, csak a kisebb részük megy át anabiozisba, de normális körülmények közé visszajutva, ezek nagy része is ismét feléled.

A ránézve végzetes legmagasabb hőfok tehát messze eltolódott a főntebb említett fajokéval szemben. A hőmérsékletnek  $25^{\circ}\text{C}$  alá való süllyedésével az egyedek mind nagyobb számban esnek anabiozisba, de még  $5^{\circ}\text{C}$  mellett is akadt egy-egy mozgó példány.

Az elmondottak érthetővé teszik, hogy az Alföldön tenyésző mohokban a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* mellett miért találjuk meg mindig az *Aphelenchus parietinus*-t is. Az Alföldről származó egyes mohagyepék fonalférgeinek túlnyomó részét (85—90 %-át) ez a két faj alkotja. Az alacsonyabb hőmérsékletet a *Plectus cirratus rhizophilus* bírja jobban s ezért a Kárpátok magasabb, hűvösebb helyein is eléggé gyakori, ellenben az *Aphelenchus* ott csak igen ritkán fordul elő, s nagyobb tömegben csak a napos rétek mohájában akad belőle.

Kísérleteim eredményével és következtetéseimmel, mint lát-szik, összhangban vannak azoknak a vizsgálatoknak az eredmé-nyei is, melyeket Hoeppli és Chu a Dél-Kína melegforrásaiban élő fonalférgeken végeztek. Sajnos, az eredeti dolgozathoz nem tudtam hozzájutni, de az ismertetéséből látom, hogy a szer-zők által vizsgált melegforrásoknak, melyeknek hőfoka  $34$  és  $51^{\circ}\text{C}$  között van, az *Aphelenchus parietinus* a vezérfaja, ami valóban azt a megfigyelésemet igazolja, hogy az a legmagasabb hőfok, melyet ez a faj még elvisel, jóval magasabb, mint az általam vizsgált többi fajoké. Megemlítésre méltónak találok még azt is, hogy a  $34$ ,  $39$  és  $44^{\circ}\text{C}$ -ű forrásokból egy új *Plectus* fajt irtak le, ami arra utalhat, hogy e fenns fajtái általánosan ellenállóbbak a maga-sabb hőfokkal szemben.

E fajnak a magas hőmérséklettel szemben tanusított nagyobb ellenállóképességét bizonyítja az is, hogy tartósabb szárazság után is megtalálható a lombozatban, a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*-szal együtt, mint azt a vándorlási kísérletek ismertetése alkalmá-val láttuk.

Az *Aphelenchus parietinus* mellett végül meg kell emlékez-nem a *Teratocephalus terrestris*-ről is. Ez a faj a mohában élő fonalférgeknek körülbelül 5 %-át adta. Mivel egy-egy próbából csak 5—6 példánya került elő, a különböző hőfokok iránt tanusított viselkedését pontosan megállapítani nem sikerült. Mindössze any-nyit mondhatok, hogy tenyészésére a  $10^{\circ}\text{C}$  körüli hőmérséklet a legkedvezőbb. A hőmérséklet emelkedésével rohamosan kedve-zőtlen viszonyok közé kerül s  $30^{\circ}\text{C}$ -on már 12 óra után anabio-zisba kerül minden példány.  $35^{\circ}\text{C}$ -on már 3 óra után anabiozisba kerülnek az összes példányok s többé fel sem élednek. Úgy lát-szik, hogy e faj megélhetésének felső hőhatára ilyen kísérleti vi-szonyok között alacsonyabban van, mint a többi vizsgált fajé. Ez a következtetés azonban még megerősítésre szorul, mert ilyen ke-vés egyedszám esetében biztos következtetéseket nem lehet tenni.

Az említettekén kívül még mindegyik próbában megtaláltam a *Plectus auriculatus*-t és a *Dorylaimus Carteri* var. *parvus*-t. Ezeknek a különböző hőfokok iránt tanusított viselkedéséről semmi közelebbit sem sikerült megállapítanom, mert mindig igen kis egyed-számban jelentek meg. Nem egyszer csak egy-egy példányukat találtam, míg ötnél többet sohasem találtam belőlük egyszerre.

A főntebb említett hét, minden egyes kísérleti anyagban előforduló fajon kívül még öt fajt találtam, melyek alkalmilag mutatkoztak egy-két, de sohasem nagyobb egyedszámban. Ezek: *Dorylaimus filiformis* Bastian, *Mononchus muscorum* Duj., *Cephalobus rigidus* A. Schneider, *Cyatholaimus tenax* de Man és *Aimys primitivus* de Man. Ezekről az itt tárgyalt viszonylatban természetesen semmit sem tudok mondani.

A főntebbi vizsgálatokból, úgy vélem, eléggé kiderül, hogy a hőmérsékletnek milyen fontos szerepe van a mohában élő fonálérgek életében, természetesen egyéb, szintén igen fontos tényezők mellett. Így különösen kiemelendő a levegő nedvesség tartalma, a vízben elnyelt oxigén szerepe, nem kevésbé a talaj alkata, amivel szoros kapcsolatban van a mohagyep vizének hidrogén-ion-koncentrációja s ezzel az állatok lélekezése. Emellett még vannak nem kevésbé elhanyagolandó mellékes körülmények is, mint a szárazság és nedvesség váltakozásának periodusossága, továbbá a mohagyep tömörsége és a gyökérszet felülete, mint az utóbbira Mikolitzky (p. 33) is felhívta a figyelmet. Az eddigi vizsgálati eredmények alapján megvan a remény arra, hogy ha ezeket a tényezőket mind egyenként összehasonlító vizsgálat tárgyává tesszük, sikerülni fog az ökológiai valenciát kísérleti eredmények alapján meghatározni.

\* \* \*

Aus dem Institute f. allgemeine Zoologie der könig. ung. Petrus Pázmány Universität und aus dem Ung. Biolog. Forschungsinstitute zu Tihany.  
Dir. Prof. G. Entz.

### **Die Temperatur als ökologischer Faktor im Leben der moosbewohnenden Fadenwürmer. Von Dr. Á. Soós.**

Im Gegensatz zu der in vielen Veröffentlichungen vertretenen Auffassung, dass die Moosrasen ein einheitliches Biotop darstellen, stellte Verfasser im Laufe seiner Untersuchungen an ungarischen, moosbewohnenden Fadenwürmern fest, dass nicht nur die Fauna der von verschiedenen Fundorten stammenden Moosrasen Unterschiede zeigt, sondern dass auch die Zusammensetzung der Nematodenfauna ein und desselben Fundortes verschieden ist je nach den Biotopen, in denen die Moosrasen gefunden werden. Einzelne Arten konnten zwar aus allen Teilen Ungarns und aus den verschiedensten Biotopen nachgewiesen werden, andere jedoch suchte Verf. in grossen Gebieten vergebens, und dort, wo sie dennoch gefunden wurden, erwiesen sie sich als an gewisse, abgegrenzte Biotope gebunden. Die ökologische Valenz, um den Ausdruck Hesses (p. 16—17.) zu verwenden, ist also bei einzelnen Arten sehr gross, während sie bei anderen viel engere Grenzen zeigt. Wenn wir die Ursachen dieser Unterschiede in der Verbreitung suchen, so müssen wir sehr bald erkennen, dass diese in einer ganzen Reihe von Faktoren gegeben sind. Durch die verschiedensten Kombinationsmöglichkeiten dieser Faktoren, durch das Über-

wiegen einzelner, oder durch das Fehlen anderer Faktoren werden diejenigen ökologischen Milieus geschaffen, die für das Aufblühen einzelner Arten am geeignetsten sind und damit gleichzeitig das Faunenbild bestimmen. Diese Feststellung besitzt jedoch nur einen verallgemeinernden Wert. Ihre genauere Erkenntnis kann nur dann erwartet werden, wenn wir die Glieder dieser Faktorenkette einzeln, jedes für sich allein untersuchen. Damit können wir dann vielleicht auch einen näheren Einblick in den Begriff der ökologischen Valenz erhalten.

Auf Grund dieser Überlegungen wählte Verfasser einen dieser Faktoren, die Temperatur, und bemühte sich, durch vergleichend-quantitative Versuche festzustellen, welche Rolle diesem Faktor im Leben der moosbewohnenden Nematoden zukommt. Der Ausdruck vergleichend-quantitativ bedeutet, dass Verfasser die einzelnen Versuchsergebnisse vergleichend nur dann verwerten konnte, wenn er quantitativ arbeitete, d. h. wenn er aufzeichnete, welches Verhalten alle Arten und Individuen des Versuchsmaterials bei der betreffenden Temperatur und bei der gegebenen Versuchsdauer zeigten, und wenn er festhielt, wieviel Individuen am Leben blieben und wieviel der Anabiose verfielen. Bei letzteren wieder musste festgestellt werden, wieviel bei Wiederherstellung der normalen Verhältnisse zum Leben zurückkehrten und wieviel nicht. Auf diese Weise erhielt also Verfasser bei jedem Versuche 3 Werte, von denen der 1. angibt, wieviel Exemplare beweglich blieben, der 2., wieviele in Anabiose übergingen und der 3., wieviele zugrunde gegangen sind. Werden nun diese zahlenmässigen Ergebnisse, die wir für die einzelnen Arten aus den bei verschiedener Versuchsdauer und bei verschiedener Temperatur durchgeführten Versuchen erhalten, miteinander verglichen, so können wir das Endresultat in einer Kurve zusammenfassen, die ein anschauliches Bild des Verhaltens der betreffenden Art gegenüber den Temperaturveränderungen ergibt.

Derartige vergleichend-quantitative Temperaturuntersuchungen an moosbewohnenden Fadenwürmern wurden bis jetzt meines Wissens noch nicht ausgeführt. Wir finden zwar in den Arbeiten von Baumann, Lance, Jacobs und hauptsächlich von Rahm Angaben über das Verhalten von moosbewohnenden (bryophilen) Tieren bei verschiedener Temperatur, doch beziehen sich diese Untersuchungen fast ausnahmslos entweder auf extrem niedere Temperaturen ( $-100^{\circ}$ — $-272^{\circ}\text{C}$ ), oder aber auf extrem hohe Temperaturen ( $+100^{\circ}$ — $+180^{\circ}\text{C}$ ). Solche Temperaturverhältnisse kommen in der freien Natur niemals vor, so dass Verfasser die erwähnten Ergebnisse bei dem sich gestellten Ziele nicht verwenden konnte.

Vor dem Beginn der Untersuchungen musste noch die wichtige Frage geklärt werden, wie sich die Individuen im Moosrasen verteilen. Dies erreichte Verfasser durch sog. Dichtigkeitsuntersuchungen. Diese mehrmals wiederholten Untersuchungen ergaben, dass die Verteilung der Individuen bei einheitlichen, zusammenhängenden Moosrasen im biologischen Sinne eine einheitliche ist. In die-

sem Zusammenhang stellte Verfasser auch Versuche ein, die zeigen sollten, ob die einzelnen Arten beim Wechsel von trockenem, warmen und feuchtem, kalten Wetter zwischen dem Laub und den „Wurzeln“ der Moosrasen Wanderungen ausführen. Bei nach länger anhaltendem, warmen, trockenem Wetter durchgeführten Untersuchungen zeigten die Leitformen der Moosrasen folgendes Verhalten. 75—80 % der Individuen von *Monohystera villosa* Bütschli waren zwischen den Wurzeln zu finden. Ähnlich benahm sich auch *Tripyla arenicola* de Man, mit dem Unterschied, dass hier 90 % der Individuen zwischen den Wurzeln steckten. Im Gegensatz dazu war aber die Verteilung der Exemplare von *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* de Man im Laub und Wurzelwerk fast vollkommen gleich, d. h. es waren im Laub nur wenig mehr als die Hälfte der Individuen zu finden. Die grösste Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit und Wärme scheint *Aphelenchus parietinus* Bast. zu besitzen, da neun Zehntel aller gefundenen Exemplare aus dem Laub zum Vorschein kamen. Der grösste Teil der Individuen von *Teratocephalus terrestris* Bütschli (85 %) wurde zwischen den Wurzeln nachgewiesen. Unter den in geringerer Individuenzahl auftretenden Arten fand sich *Mononchus muscorum* Duj. ausschliesslich im Wurzelwerk, *Plectus auriculatus* Bütschli dagegen immer nur im Laub. — Die nach anhaltendem, feuchten und kalten Wetter durchgeführten Untersuchungen ergaben folgendes Bild. *Monohystera villosa* war gleichmässig im Laub und Wurzelwerk verteilt. Drei Viertel der Exemplare von *Tripyla arenicola* fanden sich auch jetzt zwischen den Wurzeln, während sich die Verteilung von *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* in keiner Hinsicht veränderte. Die Individuen von *Aphelenchus parietinus* zeigten auch unter diesen Umständen eine mehr minder gleichmässige Verteilung im Moosrasen und der grösste Teil (65—75 %) von *Teratocephalus terrestris* fand sich auch jetzt im Wurzelwerk. *Mononchus muscorum* überwog im Laub, während sich *Plectus auriculatus* gleichmässig auf Laub und Wurzelwerk verteilte.

Diese Untersuchungen zeigten daher, dass einzelne Arten in der Tat Wanderungen zwischen Laub und Wurzelwerk der Moosrasen ausführen. Des weiteren geht aus ihnen hervor, dass *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* und besonders *Aphelenchus parietinus* höhere Temperatur und die damit verbundene, grössere Trockenheit viel besser vertragen, als die 3 anderen Leitformen der Moosrasen, doch kann dieser Feststellung keine grössere Wichtigkeit beigemessen werden. Viel empfindlicher gegen höhere Temperaturen ist *Monohystera villosa*, noch mehr *Tripyla arenicola*, und vielleicht am meisten *Teratocephalus terrestris*. Bei diesen Ergebnissen betont Verf. abermals, dass neben der verschiedenen Temperatur auch noch sehr vielen anderen Faktoren eine wichtige Rolle zukommt, so dass bei den Ergebnissen dieser Untersuchungen und bei deren Verwertung Vorsicht am Platze ist.

In den für seine weiteren Untersuchungen verwendeten Moosrasen fand Verfasser 12 Arten, von welchen jedoch nur 7 in allen



Proben vorhanden waren, während die restlichen 5 Arten nur gelegentlich auftauchten.

Die Leitform dieser Moosrasen war *Monohystera villosa*, welcher Art in allen Fällen 50—55 % aller aus dem Untersuchungsmaterial zum Vorschein kommenden Exemplaren angehörten. Aus den bei verschiedenen Temperaturen (5—40° C) durchgeführten und mehrmals wiederholten Versuchen und aus deren Vergleichung ging hervor, dass zur vollkommenen Entfaltung aller Lebensfunktionen dieser Art Temperaturen zwischen 10—20° C am geeignetsten sind. Steigt die Temperatur, so gelangen die Tiere in immer ungünstigere Verhältnisse. Bei 40° C fallen alle Tiere schon nach 3 Stunden in Anabiose, während sie bei 42—43° C schon nach kurzer Zeit zugrundegehen. Diese Feststellungen geben uns nun zum Teil auch eine Erklärung für die Verbreitung dieser Art. Es war nämlich den verschiedenen Autoren schon früher aufgefallen, dass *M. villosa* nie in Moosrasen, die aus der Grossen und Kleinen Ung. Tiefebene stammten, zu finden war, während sie in den transdanubischen Teilen und in den Vorgebirgen des nördlichen Berglandes von Ungarn sehr häufig ist. Die Untersuchungen zeigen nämlich, dass diese Art in der Tiefebene (Alföld) darum nicht leben kann, weil sich hier die Temperatur in den Sommermonaten häufig über 40° C erhebt, u. zw. andauernd, ein Umstand, der, wie wir aus den Versuchen gesehen haben, ihr Vorkommen in diesem Gebiete unmöglich macht. Auch durch Tieferwandern im Moosrasen kann die Art keinen Schutz gegen höhere Temperatur finden, da die im Alföld lebenden Moose nur sehr dünne Schichten bilden, so dass auch die oberen Schichten des Bodens sehr bald die kritische Temperatur erreichen. Eine Flucht in den Boden hinein selbst ist unmöglich, da sich die obersten Bodenschichten zu einem ausserordentlich starken Panzer verhärteten, der *M. villosa* ein Durchdringen unmöglich macht. Die Tatsache, dass Temperaturen von 10°—20° C die günstigsten Lebensbedingungen darstellen, macht es erklärlich, warum diese Art vorzüglich in den Moosrasen unserer Hügelländer und Vorgebirge anzutreffen ist.

Das zweite wichtige Mitglied der Moosrasenfauna ist *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, welcher Art 20 % der im Moos vorkommenden Individuen angehören. Wird diese Art nun denselben Versuchsbedingungen unterworfen, wie die vorige, so zeigen sich sofort weitgehende Unterschiede im Verhalten der beiden Arten gegen Temperaturänderungen. Zum Gedeihen von *Pl. cirratus* var. *rhizophilus* eignen sich nämlich Temperaturen von 20°—30° C am besten. Überschreitet nun die Temperatur diese Spanne nach oben oder nach unten, so können wir beobachten, dass die Zahl der sich bewegenden Individuen zuerst bis zu einem gewissen Grade (13° C, bzw. 35° C) verhältnismässig rasch absinkt, darüber hinaus aber nur sehr langsam, so dass auch bei der in den Versuchen angewendeten, niedrigsten (5° C) und höchsten (40° C) Temperatur noch lebende Exemplare (10—18 %) im Untersuchungsmaterial zu finden waren. Während sich nun die vorige Art nur

bei einer relativ geringen Schwankungsbreite der Temperatur als lebensfähig erwies, erweitert sich diese Spannweite für *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* ganz beträchtlich. Schon diese Versuche allein machen es uns verständlich, warum wir diese Art in den von den verschiedensten Punkten unserer Heimat stammenden Moosrasen finden. Erklärlich wird uns dadurch — ohne dabei aus den Augen zu verlieren, dass die Temperatur nicht den einzigen wichtigen Faktor darstellt — auch der Umstand, warum gerade diese Art einen so grossen Prozentsatz (ungef. 70 %) der Fadenwürmer aus den Moosrasen des Alföldes darstellt, denn diese hochgradige Unempfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen ermöglicht es, dass *Pl. cirratus* var. *rhizophilus* die hier jährlich auftretenden, grossen Temperaturschwankungen überstehen kann.

Die dritte Leitform des Moosrasens, *Tripyla arenicola* stellt 12–14 % der gesamten Moosfauna dar und findet ihr Temperaturoptimum zwischen 5°–15° C. Bei Steigerung der Temperatur gelangen die Individuen rasch in ungünstige Verhältnisse. Werden sie durch 3 Stunden auf 35°–40° C gehalten, so gehen sie alle zugrunde. Sinkt die Temperatur unter den Gefrierpunkt, so fällt auch die Zahl der am Leben bleibenden Exemplare rapid ab. Diese Art war bisher aus Transdanubien bekannt, wo sie auf sandigem Waldboden, bzw. feuchten Wiesen lebt. Dass nun *T. arenicola* auch auf feuchten Wiesen zu leben imstande ist, wo die Temperatur sicher häufig höher wird, als es für ihr Vorkommen zuträglich ist, zeigt ganz deutlich, dass der Temperaturfaktor allein nicht zureichend ist, um aus ihm weitgehende Schlüsse abzuleiten. Im vorliegenden Falle scheint in erster Linie der Feuchtigkeitgehalt der Luft, daneben aber auch noch andere Faktoren die Amplitude des Temperaturoptimums in eine andere Richtung zu verschieben.

Ausser diesen drei Arten, die eine für diese Moosrasen charakteristische Assoziation bilden, wurden noch zwei andere Arten gefunden, deren Individuenzahl für Untersuchungen geeignet war.

Die eine Art ist *Aphelenchus parietinus*, 7–8% der Fadenwürmer der Moosrasen. Ihr Temperaturoptimum liegt zwischen 25°–35° C. Die Versuche zeigten, dass diese Art neben der grossen optimalen Temperaturamplitude auch noch innerhalb grosser Temperaturschwankungen am Leben bleibt. So vertragen sie Temperaturen von 40° C sehr gut, ein Grossteil der Individuen bewegt sich noch und nur der kleinere Teil befindet sich im anabiotischen Zustande. Von diesen letzteren kehren beim Eintreten normaler Verhältnisse die meisten wieder zum Leben zurück. Die oberste Lebensgrenze dieser Art erscheint daher viel weiter hinausgeschoben als bei den früher besprochenen Arten. Sinkt die Temperatur unter 25° C so gehen immer mehr Individuen in Anabiose über, doch noch bei 5° C befinden sich vereinzelt Exemplare in Bewegung. Diese Versuche erklären es daher, warum wir *A. parietinus* im Alföld immer gemeinsam mit *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* vorfinden. Ein Vergleich von Moosrasen aus den ver-

schiedensten Stellen des Alföldes zeigt, dass ihre Nematodenfauna zu 85–90% von diesen beiden Arten gebildet wird.

Die Versuchsergebnisse des Verfassers an *Aphelenchus parietinus* und *Pectus cirratus* scheinen durch die Untersuchungen bestätigt zu werden, die von Hoeppli und Chu an Nematoden ausgeführt wurden, die in Thermalquellen Südchinas leben.

Zum Abschlusse erwähnt Verfasser noch *Teratocephalus terrestris*, welche Art 5% der in Moosen lebenden Nematodenfauna ausmacht. Da diese Individuenzahl sehr gering erscheint, können keine genaueren Angaben gemacht werden. Soviel konnte aber festgestellt werden, dass das Temperaturoptimum dieser Art bei 10°C liegt.

### Irodalom. — Literatur.

Baumann H. (1922): Die Anabiose der Tardigraden Zool. Jahrb. Abt. Syst. XLV, p. 501–556. — Hesse R. (1924): Tiergeographie. Jena, pp. 613. — Hoeppli R. & Chu H. J. (1932): Free living Nematodes from hot springs in China and Formosa. Hong Kong Naturalist, Suppl. 1, p. 15–28, Pl. 10–12. — \*Jacobs M. H. (1909): The effects of desiccation on the Rotifer *Philodina roseola*. Journ. exp. Zool. VI, — Janisch E. (1933) Über die Methoden zur Konstanthaltung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit im biologischen Laboratoriumsversuch. Aberhalden, Abt. V. T. 10, H. 1, p. 87–112. — \*Lance D. (1896): Contribution à l'étude anatomique et biologique des Tardigrades. Thèse, Paris. — Micoletzky H. (1921): Die freilebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg. LXXXVII, Abt. A. H. 8–9, p. 1–650. — \*Rahm G. (1919): Einwirkung extremer Temperatur auf die Moosfauna Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn. — Rahm G. (1922): Biologische und physiologische Beiträge zur Kenntnis der Moosfauna. Zeitschr. f. allg. Physiologie XX, p. 1–34, Taf. 1' — Rahm G. (1926): Die Trockenstarre (Anabiose) der Moostierwelt. Biol. Centrbl. XI, VI, p. 452–477.

A \*gal jelölt munkák eredetijéhez a szerző nem tudott hozzájutni.

## A ZAMBEZI-TIGRISLÓ EURÓPA MÚZEUMAIBAN.<sup>1</sup>

(2 szövegábrával).

Irla Anghi Csaba Geyza.

Európa múzeumaiban a zambezi alfajba tartozó tigrislóbörök, készítmények igen ritkák. Az irodalom ezideig mindössze öt példányról tud. Ezek a következők: 1 kitömött példány Budapesten, 2 Párisban, 1 Bécsben, 1 Rouenben. Ezeken kívül találtam 1 csikóbört a majnafrankfurti Senckenberg Múzeumban és egy kitömött példányt a berlini múzeumban. Berlinben a tudományos gyűjtemény zebrabőreinek katalógizálása közben találtam ugyan még egy zambezinnek jelzett bőrt, ez azonban tévesen volt ennek határozva. Ezeken kívül van még egy, jelenleg ismeretlen helyen őrzött zambezi tigrisló készítmény, melyet egy Prágából kapott fényképen sikerült felismernem.

A már eddig ismertetett öt példánnyal együtt tehát összesen

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1936 január 3-án tartott 364. ülésén.

nyolcra megy az Európa múzeumaiban található zambezi tigrisló példányoknak a száma.

A Zambezi-vidéki tigrislovat, vagy amint a berlini példányt nevezik: Kafue-zebrát Pražak írta le 1898-ban a párisi példányokról *Equus Burchelli zambeziensis* néven; synonymái: *Equus zebra* Kirk (1864), *Equus muansae* Mtsch. (1906).

A két párisi példány, egy kifejlett s egy fiatal kanca, Holub Emil 1883. évi gyűjtéséből származik és 1894-ben került a múzeumba Ezeket Holub akkoriban *Equus Chapmani* Lay-nak nevezte, ami érthető, mert a Chapman-tigrisló elterjedési területe akkor még nem volt olyan pontosan megállapítva, mint ma. Trouessart (4) közlése szerint ugyanabból a Holub-gyűjtésből, amelyből a párisi példányok származnak, egy Bécsbe, egy pedig Budapestre került.

Bourdelle professzor levelei szerint (1935. X. 25; X. 27; XII. 6) a példányokat 1894-ben vették Holub-tól, mint *E. Chapmani*-t, azonban Trouessart 1898-ban *E. B. zambeziensis*-nek határozta meg, míg ma Griffini (3) nyomán *E. quagga zambeziensis* elnevezés alatt szerepel.

A párisi kifejldött zambezi kanca kitűnő készítmény. A teljesen csikozott állat valóban equin habitusú, függélyes csikjai valóban vékonyabbak, mint az északabbra honos, Zambezin inneni *Burchelli* alfajoké (*Böhmi*, *Granti*, *Crawshayi*, *annectens*). Vendégcsikjai nincsenek. Erről egyébként Trouessart (4) a többek között a következőket írja: „... A test hossza (a sörény csúcsától a fark tövéig): 163 cm; marmagasság 138 cm. ... Ez a méret (marmagasság) legalább 10 cm-rel nagyobb az *E. Chapmani* és 20 cm-rel több az *E. zebra* megfelelő magasságánál.” „Ez a zebra a Maroutze rétségein, a Zambezi bal, vagyis északi partjain él (pontos hely: Mashupia, az Ingwisi völgye).“

A továbbiakban azt írja Trouessart, hogy az állatnak vendégcsikja nincs, de a fénykép érzékeny lemeze mégis érzékeltet ilyet — mert a birtokomban lévő Bourdelle-féle fényképen a térdnek megfelelő helyen csakugyan látható két halvány közbeékelt csik. Azonban ezek a vendégcsikok az északzambezi alfajokon csak rendellenességként fordulnak elő (mint pl. a schönbrunni állatkert jelenlegi igen öreg Böhmi = Granti kancáján is). Hogy ennek a csak nyomokban látható vendégcsikozásnak tényleg rendellenességnek kell lennie a párisi kifejldött példányon, azt az általam látott más zambezi példányok is bizonyítják, mert ezek egyikén sem láttam vendégcsikot, még nyomokban sem.

A párisi csikóra vonatkozólag Bourdelle semmi különösebb megjegyzést, adatot sem közölt. Trouessart a kifejldött kancával azonos leőhelyről származottnak mondja s csikozatjellege ezt valószínűvé is teszi. Hogy azonban ennél a térdnek megfelelőleg mégis élesebben láthatjuk a vendégcsikokat, az a csikókorral együttjáró jelleg. Erre vonatkozólag másutt is, de különösen a berlini múzeum csikó bőrein végzett megfigyeléseim szolgálnak támpontul.

A budapesti példányra vonatkozólag Éhik tanártól

a következő adatokat kaptam: H o l u b-nak 1894. X. 28-án Bécsben kelt levele [„69 Widmung für öffentliche Anstalten aus den Sammlungen der II. Reise (1883)“] I. részének (Zoologie, I. Mammalia) 8. tétele alatt a következők olvashatók: „*Equus Böhmi*. Böhm-Zebra, kifejlett. A Ma-Schupia-Inquisinek, a Zambezi egyik baloldali mellékfolyójának mentén elterülő erdőkből. Ma-Rutze birodalom Ma-Schupia tartománya Közép-Afrika déli részében.“ A levélhez mellékelt térképről leolvasható, hogy H o l u b a párisi, budapesti és bécsi példányokat hol ejthette el. A térképen jelzett útja ugyan csak a Zambeziig, azaz a jobb partig vezetett, azonban annak semmi akadálya sem lehetett, hogy táborhelyéről a tulsó partra is ne tett volna gyűjtési szándékkal kirándulásokat.

A budapesti példányt H o l u b Böhm-zebraként ajánlja. Alighanem ez adja magyarázatát annak, hogy ezt a példányt T r o u e s s a r t is *E. Böhmi*-nek jelzi (4): „Az egyik a bécsi múzeumban van (*E. Chapmani* néven), a másik a budapestiben (*E. Böhmi* néven).“ — Mindenesetre érthetetlen, hogy miképpen vélhette H o l u b a budapesti példányt *Böhmi*-nek, amikor a Böhm-tigrislovat M a t s c h i e a Kilimandsaro környékéről egy, K u h n e r t által festett, északzambezi példányról írta le 1892-ben, tehát két évvel H o l u b ajánlata előtt! Nem találunk arra sem magyarázatot, hogy amikor H o l u b a párisi és bécsi példányt *E. Chapmani*-ként ajánlotta megvételre, miért akarta az ugyanakkor hozott, u. o. jellegű pesti tigrislovat *E. Böhmi*-ként eladni?

Itt kell megemlítenem azt is, hogy H o l u b első és második utazásából — tudomásom szerint — hét tigrislóbórt hozott magával. Ezek közül 3 drb.-ot *Chapmani*-ként, 1 drb.-ot *Böhmi*-ként kínált eladásra, a másik 3 drb. hollétéről nincs közelebbi tudomásunk. (Lásd a „prágai“ példányt). Már most a 3 drb., H o l u b által *Chapmani*-nek vélt tigrisló közül kettő van Párisban, egy Bécsben. A párisi — mint említettem — 1898-ig *E. Chapmani*-nek volt jelezve, mikor is T r o u e s s a r t *E. B. zambeziensis*-nek helyesbítette, a bécsi múzeumban azonban még ma is (1936) *E. Selousi*-nak van meghatározva. A budapesti példányt É h i k az emlősgyűjtemény átrendezése alkalmával helyesen determinálta, tehát T r o u e s s a r t-nak 1898-ban kelt megállapítása a magyar zambezi tigrislóra vonatkozólag ma már nem érvényes. A budapesti példánnyal kapcsolatban külön megemlítem, hogy az általam látott példányok közül egyike a legnagyobbaknak. Hogy ez nem véletlen, azt megerősíti T r o u e s s a r t (4) közlése is. (L. a párisi példányt).

A bécsi példányt (1. ábra) H o l u b *E. Chapmani*-ként adta el a Nat. Staatsmuseumnak. Ezt azonban L o r e n z később *E. Selousi*-nak determinálta. Azonban a Selous-tigrisló csikozata teljesen eltérő az *E. B. zambeziensis*-étől. Előbbinek u. i. vendégcsikozata is teljes, azaz nemcsak a főcsikok, hanem a vendégcsikok is feltalálhatók az egész törzsön, a nyak elején. Ennyire pedig egyetlenegy más tigrisló alfaj sem vendégcsikozott ugyanakkor, amikor főcsikjai a patáig érnek. Általában u. i. a vendég- és főcsikok negatív korrelációban vannak egymással — egyedüli kivétel a Selous-alfaj.

Hogy Holub a bécsi példányt annak idején *Chapmani*-nek jelezte, annak az lehetett az oka, hogy ő *Chapmani* által lakott területeken át ért el a Zambezihez s az ott, illetőleg a Zambezin túl elejtett példányok némelyikéről gondolhatta azt is, hogy a *Chapmani* alfajnak a Zambezin túl élő képviselői. Hogy azonban Lorenz miért nevezte a bécsi példányt *Selousi*-nak, az érthetetlen, mert csíkozatljellege és lelőhelye egyaránt ellene szól ennek.



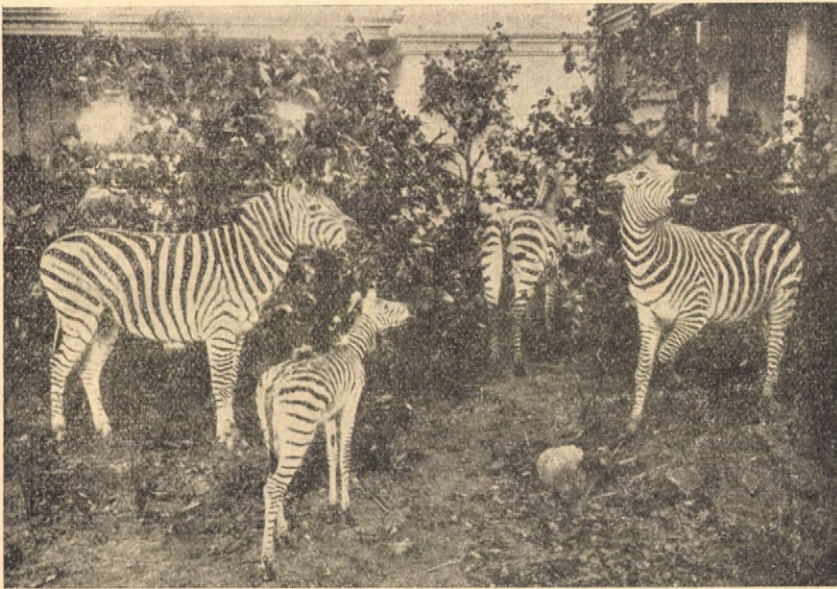
1. ábra. *Equus Burchelli zambeziensis* Pražak (bécsi példány).

A bécsi példányt Antonius (1) már 1929-ben zambezi-nek gyaníttatja: „... a bécsi múzeum egyik, Holub által az Inquisi-folyó mellett a Zambezi északi partjain elejtett ménen sötétbarna éppen úgy, mint az *E. B. zambeziensis* szintén Holub gyűjteményéből származó párisi típusán.” De ezt a példányt még 1935 őszén is *E. Selousi*-nak láttam jelezve.

A „prágai” példány. 1934. X. 19-én Jiri Baum múzeumi őr Prágából egy még nem publikált fényképet küldött, amelyen négy kitömött példány látható (2. ábra). Erről Baum a következőket írta: „...mellékelve küldöm az ígért képeket. Az egyik a kb. 40 év előtti prágai kiállításról származik; akkor dr. Holub E. is kiállította tudományos gyűjtésének egy részét. Ezek a zebrák ma valamelyik külföldi múzeumban vannak, s nagyon érdekelne bennünket, hogy ön véletlenül nem látta-e őket valahol?” Baum egy következő levelében (1934. XI. 13) kérdésemre még pontosabban válaszol: „...kérdésére közlöm önnel, hogy azok a zebrák, melyeknek képét megküldtem, az 1901. évi prágai néprajzi kiállításon voltak kiállítva. Az állatokat dr. Holub Dél-Afrikából hozta ma-

gával s valószínűleg a Zambezi mellett lőtte őket." A prágai fénykép tehát nyilván Zambezi-vidéki tigrislovakat ábrázol. (2. ábra).

Az üggető pozícióban látható példányban azonnal felismerhető a bécsi, E. Selousi-nak jelzett példány, a másik hármat az nban az általam áttanulmányozott gyűjteményekben, fényképkollekciókban stb. sehol sem láttam. E fényképet tehát meghatározás végett elküldtem Antonius-nak (Schönbrunn) és Rzasnicki-nak (Varsó), mint akik a tigrislovak kérdésével legbehatóbban foglalkoznak. Sajnos többet, mint én, ők sem tudtak megállapítani. Ilyenformán a három másik példányra vonatkozóan csak feltevésekre vagyok utalva. Minthogy Baum leveléből a közös eredet kétségtelenül bizonyos, feltevésem ezzel kapcsolatban a következő: Holub a Zambezihez vezető útjában Chapmani által lakott te-



2. ábra. *Equus Burchelli zambeziensis* Pražák (két jobboldali példány).

ületeken haladt át, akkor ejtette el ezeket a példányokat, melyek egyébként is kifejezett Chapmani jellegűek. Erre utal Antonius-nak 1934. XII. 9-én hozzám írott levele is: „Az egészen baloldalon lévő kinőtt példány és a csikó nyilván típusos Chapmani.” Bár a csikó meghatározása — ebben a korban — nem könnyű, de a Zambezi-vidéki csikók, mint azt egy majnafrankfurti fénykép is igazolja, sokkal teljesebb lábcsíkozattal bírnak, mint a prágai fénykép csikója. Ennek lábcsíkozata u. i. teljesen megegyezik az általam látott nagyszámú, hasonló korú Chapman-csikó lábcsíkozatával. Így ezt is nyugodtan lehet Chapman-csikónak minősíteni.

A fénykép háttérében, felénk farral fordulva álló példányt, minthogy Holub-tól származik és csíkozattal is zambezirevall, nyugodtan lehet ennek határozni. Ha u. i. nem Holub-tól

származnék, csikozatjellege — minthogy törzsoldalának csikjai és marmagassága ismeretlenek — alapján Grant v. Crawshay-zebra is lehetne. Antonius erre vonatkozólag ezt írja id. levelében: „A kép közepén levő példány nyilván ahhoz az alakhoz tartozik, melyet, ha a Zambezitől északra eső területek minden pusztájának külön helyi rasszt ítélünk, *zambeziensis* Trouessart et Pražak névvel jelölhetünk.” Kár, hogy sem Antonius, sem Rzasnicki, sem én nem tudtuk megállapítani, hogy melyik múzeumban őrzik ezt a példányt. Ezért talán leghelyesebb, ha „prágai” példánynak nevezzük addig is, amíg hollétéről biztos tudomásunk nem lesz.

Minthogy a zambezi alfaj nagyon hasonló a Böhm-Grant, Crawshay-tigrislovakhoz, a fontosabb eltérő jellegeket itt sorolom fel: Marmagassága nagyobb mint a Burchell-csoport bármely más alfajának, változatának; csikozata vékonyabb, mint a Böhm-Grant zebráé, de valamivel vastagabb, mint a Crawshayé, a főcsikok színe mindig sötétebb, mint a Crawshayé; vendécsikja csak rendellenességként mutatkozik, jobbra csikókorban; előfordulási területe az északzambezi Burchell csoportban a legdélibb: Maroutze steppe, Mashupia, az Inquisi völgy (azaz a Zambezi egyik baloldali mellékfolyójának völgye), általában a Zambezi felső harmadának folyásvidéke, kb. a Kafue folyóig, azaz nyugat Rhodesia.

A prágai fényképen tehát két bizonyosan Zambezi-vidéki példány látható: az egyiket Bécsben őrzik, a másik ismeretlen helyen van.

Igy a Holub-féle tigrislovakra vonatkozólag megállapíthatam, hogy közülök öt példány valóban az *E. B. zambeziensis* alfaj képviselője.

Nem Holub gyűjtése révén kerültek európai múzeumokba a következők:

1. A roueni példány. Ez a járásnem megrögzítése tekintetében a bécsihez áll legközelebb. A Griffini (3) által bemutatott kép valóban zambezi-példányt ábrázol (l. még „a párisi példány“-t). A bécsi példánnyal kapcsolatban Antonius-nak hozzám írt levele erről ezt mondja: „Egy egészen hasonló, ugyanolyan származású kitömött példánya van egy francia múzeumnak is” (1934. XII. 9).

A roueni a bécsitől főleg nyújtottabb ügetéstempójával s csukott ajkaival különbözik. Ezenkívül egyéni csikozatbeli eltérések is vannak közöttük. A bécsi példány mén, a roueni kanca.

2. A majnafrankfurti példány. E csikóbőrrel, mely még publikálva nem volt, Mertens-től kaptam fényképet. Idevonatkozó feljegyzéseim, mint a fénykép szerint is igen hasonló a párisi csikóhoz. A Senckenberg Múzeum jelzése szerint ez a csikóbőr: *Equus quagga zambeziensis*. 5780. 29. VII. 1915. Z. G.” azaz valamelyik állatkertből került a gyűjteménybe. Hogy honnan, azt ezideig megtudnom nem sikerült. Annyi bizonyos, hogy nem a frankfurtiból, mert Priemel igazgató idevonatkozó levelémre a többek között azt írta, hogy 1915-ben egyáltalán nem szállí-



tottak a Senckenberg Múzeumba zebracsikót (1934 XI. 19).

Igy ez a bőr még sok megoldani valót takar. A csikónak Európában kellett születnie, mert ilyen korú csikót importálni nem lehet. Nem bírja a kimerítő hajútát. Ha nem itt született, hanem mégis import volna, akkor valamelyik állatkert számára érkezhetett s útja végén hullott el. Hol éltek szülei? Honnan származott? Aki ezt a bőrt Zambezi vidékinek deklarálta, erre kétségtelenül komoly okának kellett lennie, mert sokkal közeleőbb lett volna közismertebb és ehhez hasonló alfajok képviselőjének tartani, mint éppen *zambeziensis*-nek határozni. Tehát a meghatározást olyan zoologusnak kellett végeznie, aki a tigrislovakkal speciálisan foglalkozott. Sajnos, hogy ez ki volt, nem lehetett megállapítani.

3. A berlini példány. E kitömött példány jelzése a következő: „*Hippotigris zambeziensis*. Geschenk des Herrn P. N i e d e c k, Kafue-Gebiet, Kafue-Zebra.“ Csikozata. lelőhelye kétségtelenül igazolja, hogy valóban zambezi-zebra.

Ezenkívül van a berlini múzeumban egy szintén zambezi-nek jelzett bőr: „*Hippotigris zambeziensis*. 25. 285; 22. VIII. 1916. H. F r i t s c h e. Bremerhaven. Tschimanga, azonban mind csikozatjellege, mind lelőhelye Crawshay alfajra vall. Egymagában az, hogy Tschimanga vidékéről származik, nem zárná ki teljesen zambezi voltát. Nem lehetetlen u. i., hogy a délebben elterjedt zambezi példányok közül egyesek ennyire északra vándorolnak, a Crawshay-zebra területére. A csikozat azonban minden kétséget kizárólag *E. B. Crawshayi*-ra vall. Érdekes, hogy éppen a berlini múzeumban, ahol olyan hatalmas *Crawshayi* anyaggal találkoztam, sem Matschie, sem Schwartz nem vette észre ezt a tévedést, holott mindketten behatóan foglalkoztak a tigrislovakkal.

### Ö s s z e f o g l a l á s.

1. Zambezi vidéki tigrislókészítményt, bőrt jelenleg tudomásom szerint Budapesten, Bécsben, Berlinben, Majnafrankfurtban, Párisban és Rouenban őriznek; egynek, a „prágai“-nak holléte ismeretlen.

2. A párisi példányok helyes meghatározása T r o u e s s a r t-tól származik; korábban *E. Chapmani*-nak voltak jelölve.

3. A budapesti példány helyes meghatározása É h i k-től származik. Előbb *E. Böhmi*-nek volt jelölve.

4. A bécsi példány ma is tévesen *E. Selousi*-nak van határozva. Ezt a nézetemet A n t o n i u s is osztja.

5. Ezideig az irodalom is ismerte a párisi (2 db.), a budapesti, a bécsi és a roueni kitömött példányokat. Publikálva még nem volt a majnafrankfurti csikóbőr, a berlini kitömött példány és az ismeretlen helyen őrzött „prágai“ kitömött példány.

6. A prágai fényképen látható egyik kitömött példányt a bécsivel azonosnak ismertem fel.

7. A berlini *Hippotigris zambeziensis*-bőr helyes meghatározás szerint *E. B. Crawshayi*.

**Die Zambezi-Tigerpferde (*Equus Burchelli zambeziensis* Prazak) in den Museen Europas.** (Mit 2 Textabbildungen). Von Dipl. agr. C s. G. v. A n g h i (Budapest).

Verfasser gibt folgende Zusammenstellung der Ergebnisse seiner Untersuchungen :

1. Präparate, bzw. Bälge von Tigerpferden, die aus der Gegend des Zambezi stammen, werden meines Wissens derzeit in Budapest, Wien (Fig. 1), Berlin, Frankfurt a. M., Paris und Rouen verwahrt, während sich eines, das sogen. „Prager“-Exemplar an einem unbekanntem Ort befindet.

2. Die Pariser Exemplare wurden von Trouessart richtig bestimmt. Vor ihm benannte man diese Exemplare als *E. Chapmani*.

3. Die Bestimmung des Budapester Exemplares wurde von Éhik richtig durchgeführt. Dieses Exemplar wurde früher als *E. Böhmi* benannt.

4. Das Wiener Exemplar ist heute noch irrtümlicherweise als *E. Seousi* bezeichnet. Diese meine Auffassung wurde auch von Antonius bekräftigt.

5. Derzeit sind in der Literatur veröffentlicht: die ausgestopften Exemplare aus Paris (2 St.), ferner die aus Budapest, Wien und Rouen. Bis jetzt nicht veröffentlicht wurden: der Fohlenbalg aus Frankfurt a. M., ein ausgestopftes Exemplar aus Berlin und das sich an unbekanntem Orte befindliche „Prager“-Exemplar.

6. Eines der auf dem Prager Lichtbilde (Fig. 2) sichtbaren Exemplare ist mit dem Wiener identisch.

7. Der Balg des Berliner *Hippotigris zambeziensis* vertritt in Wirklichkeit die Subspecies *E. B. Crawshayi*.

#### I r o d a l o m — L i t e r a t u r.

1. Antonius: Über Zebras, insbesondere das Burchellzebra. Der Zoologische Garten, 1929. p. 165. — 2. Brehm: Az állatok világa. II. kiadás. Em-lősök. Bpest, 1929, III. köt., 265 l. — 3. Griffini: La Zebre. Milano, 1913. — 4. Trouessart: Cat. Mamm. Berlin, 1898-99. — 5. Trouessart: Sur une variété nouvelle du Zèbre de Burchell (*E. burchelli* subsp. *zambeziensis* Prazak). Bull. Mus. d'Hist. Nat., 1898, t. 4., p. 63.

## HELYESBITÉSEK A MAGYAR FAUNA JEGYZÉKÉBEN.

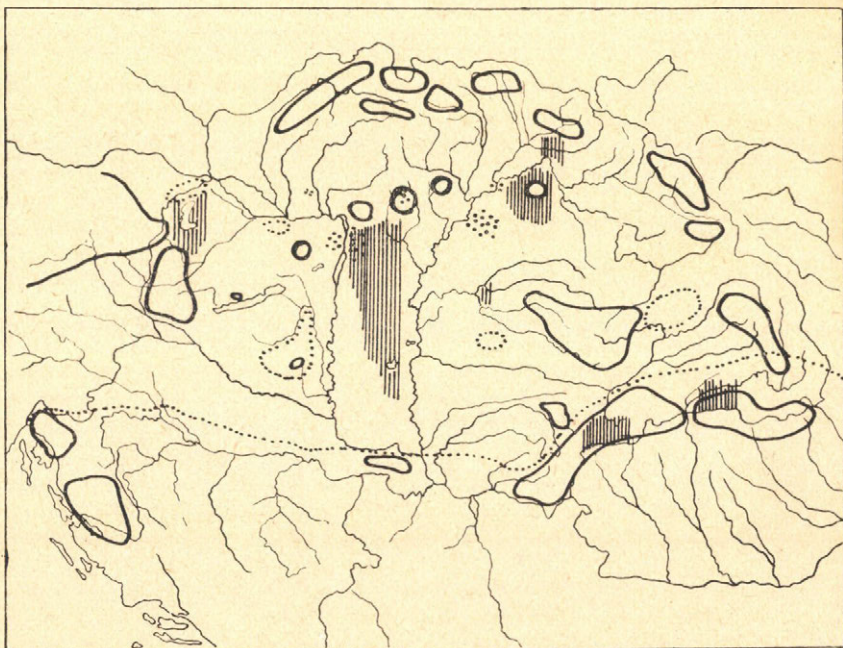
(2 térképvázlattal).

Irta dr. Pongrácz Sándor.

A magyar faunakatalógus megjelenése óta a hazai fajok száma majdnem megkétszereződött, másfelől azonban igen sok olyan adattal is találkozunk, amely tévesnek bizonyult. Téves feljegyzések nemcsak egyesek lelkiismeretlensége folytán kerültek az enumerációba, hanem hibás meghatározások következtében is, amilyenekkel aránylag gyakran találkozunk. A hazai fajok számának megállapítását megnehezíti az a körülmény is, hogy a bűvárok a magyar faunaterület határainak megvonásában mai napig sem jutottak egységes megállapodásra. Egyesek ugyanis hazánk faunaterületébe Dalmáciát is beleszámítják, ami annál kevésbé észszerű, mert hiszen tudjuk, hogy a dalmát partokon már sok olyan fajjal találkozunk, amelyet az anatóliai faunához számíthatunk. Másrészt vannak hegységek, melyek keresztülszelik Nagymagyarország politikai határait s amelyeknek Galiciába eső elágazásain, mint azt pl. a Trichopterák elterjedése igazolja, olyan fajok is élnek, amelyek a déli lejtőkön már nem fordulnak elő. A tudományos módszer ilyenkor megkívánja, hogy az egész hegységnek, mint földrajzilag egységes területnek állatvilágát vegyük figyelembe, mert hiszen több létjogosultsága van annak, hogy pl. a kárpáti medence valamely állatcsoportját, vagy a Tisza vízrendszerének mikrofaunáját, vagy pl. a Bihar-hegység, avagy a Hortobágy állatvilágát kutassuk, mint annak, hogy valamely politikailag határolt kisebb-nagyobb tartomány, megye vagy nagyobb város környékének faunájával foglalkozzunk. Ha a szakirodalmon végigtekintünk, akkor láthatjuk, hogy az ilyen irányú faunisztikai munkák száma igen kevés, pedig a magyar fauna kialakulása szempontjából fontos volna tudni azt, hogy milyen lényeges különbségek vannak pl. a lengyel és magyar alföld faunájában, hogy lehet-e a pontusi fauna határait kelet felé megvonni úgy, mint azt a növényvilág elterjedésében sikerült, stb. Amikor régebben a lengyel alföld faunájával foglalkoztam, néhány dolgozatomban ezekre a kérdésekre is kiterjeszkedtem és rámutattam arra a sajátságos párhuzamra, mely a magyar és lengyel alföld rovarvilága között van. Ugyanis Lengyelországból igen sok síksági rovarfajt ismerünk, amely hazánkban a magas hegyvidékre szorult (*Panorpa alpina*, *Neuronia ruficus*, *Silo pallipes*, *Anabolia nervosa*, *Diplax scoticum*, *Cordulegaster annulatus*, *Somatochlora alpestris*, *Aeschna juncea*, *grandis*, *Philopotamus montanus*; v. ö. Pongrácz, 1923—24), de ugyanezt elmondhatjuk néhány gerinces állatról is, mert tudjuk, hogy pl. a medve, szalamandra, alpesi göte, barna béka, amely magasabb hegyvidékeinken él, Európa északkeleti részén síkságon (Bialowescha, 128 m) is előfordul. Az előbbi megállapításom helyességét lengyel zoológusok kétségbevittek (Kuntze, 1925), azonban az a gazdag anyag, amelyet a világháború folyamán

Lengyelországban és Ukrajnában gyűjtöttem, következtetésem helyességét mégis csak igazolja. A kérdés végleges eldöntéséhez természetesen arra volna szükség, hogy teljesen tisztában legyünk az Alföld faunájával. Annak idején Szilády Zoltán kezdeményezésére meg is alakult az Alföldkutató bizottság, az illetékes tényezők azonban nem támogatták kellőképpen e bizottság munkáját, úgy hogy az Alföld faunájáról ma csak a gerincesek elterjedése alapján alkothatunk képet (v. ö. Szilády, 1925). A legnagyobb hézagok a rovarfauna kutatásában mutatkoznak, de az éteren végzett eddigi vizsgálatok is igazolják ennek a faunaterületnek bonyolult összetételét.

Faunánk kialakulására ugyanis nemcsak a miocén, hanem a régebbi korok faunája is hatott. A harmadkori fajok térhódítására bizonyos folytonosság jellemző, amelyet azonban később megzavar az a körülmény, hogy egyes területek biotop megváltozásainak megfelelően egyes elemek elterjedési köre egyre jobban összehúgódik. Így jöttek létre az ú. n. maradványszigetek s ezeken kétségkívül oly fajok maradtak fenn, melyek régebben nagyobb elterjedésre tettek szert s amelyeket maradványfajoknak nevezhetünk. Ha a mellékelt térképet (1. ábra) szemügyre vesszük, kiténik e



1. ábra. Alpesi- (vastag vonallal jelzett), tundra- (sűrűn vonalozott) és ponto-mediterrán-szubtrópusi fajok (pontosított) elterjedése hazánkban.

maradványszigeteknek tekintélyes száma. Ezek között elsősorban a bátorligeti ősláp jöhet tekintetbe, melyről azonban hangsúlyozzuk, hogy annak inkább azért van jelentősége, mert sűrítve rejtegeti azokat a maradványfajokat, amelyek szétszórva az ország többi,

esetleg magasabb pontjain is előfordulnak. A kárpáti medence több pontján végzett kutatásokból ugyanis kiderült, hogy ezt a területet nemcsak magashegyi, hanem alhavasi fajok is lakják. A síkságokról előkerült alhavasi fajok közül néhány rovarfaj emelkedik ki különös jelentőséggel (*Silo*: Verese gyháza, *Panorpa alpina*, *Ophiogomphus serpentinus*: Bátorliget). A magyar középhegységéből a Bükk mutatkozott gazdagnak alhavasi fajokban (*Chaetopterygopsis MacLachlani*), melynek faunája újabban Sátor József kutatásai révén vált ismeretessé, de a Mátra is, mely az *Epeorus alpicola* Etn. (Pongrácz) és a *Pyrausta alborivularis* Ev. (Pawlas) termőhelyének bizonyult. A Dunántúlon alhavasi fajokkal elsősorban a Pilisi hegyekben találkozunk. Innen került elő Schmidt Antal gyűjtéséből az *Egea culminaria* Ev. nevű lepke, mely eddigelé csak az Uraltól volt ismeretes, és megjegyezhetjük, hogy a Kőszegi-hegység is rejteget havasi és alhavasi fajokat (*Chaetopteryx rugulosa*, *Podisma alpina*, *Somatochlora alpestris*, *Entomobrya nivalis*, *Silo pallipes*), ami a stájer Alpok hatására vall, noha a kettő faunájában bizonyos ellentétekkel is találkozunk. A stájer Alpokban ugyanis több olyan faj él (*Salamandra atra* Laur., *Molge alpestris* Laur., *Lacerta vivipara* Lacq., *Vipera berus* L., *Procerus gigas* Creutz., *Anisogamus lineatus* Klip., *Acrophylax*, *Asynarchus*, *Pachytrachelus frater* Br.), mely a Kőszegi-hegységben nem fordul elő. Alhavasi és havasi fajok a Bakony hegyláncolatára is áterjednek, ami egyébként azért is érthető, mert ez a hegység az Alpokkal orogenetikailag is összefügg. Az alpesi skorpiólégy a Kőris-hegyen 800 m magasságban épügy megvan, mint az Irottkőn, s ha nem olyan szávahihető gyűjtő részéről származnék, mint Horváth Géza, akkor joggal kételkedhetnénk abban, hogy a *Podisma pedestre* L. a Balaton mellett is előfordulhat (Szigliget, 400 m). Az azóta itt vézett gyűjtések erről a fajról már nem számolnak be s valószínű, hogy a terjedő kultúra (bazalttermelés) velett véget előfordulásának. Igen érdekes az a körülmény, hogy alpesi fajok a Vértesből is kerültek elő, ahol újabban Molnár Gábor gyűjtése révén ismertük meg az alpesi gőtét, alig 300 m magasságból (Csingervölgy). Maradványterületnek bizonyult a zalai szöglet is, ahonnan érdekes százlábúak ismereteseek, úgyszintén a keresztes vipera fekete változata (*Vipera berus* var. *prester*), amelyet azóta megtaláltak Mosonmegyében is (Mosonszentjános). Az alhavasi fajok térfoglalása a Dunántúlon ezek szerint tehát mindenesetre szélesebb elterjedési övben ment végbe, s emellett szól az a körülmény is, hogy a *Micrasema tristellum* M.L. nevű tegzest, mely Svájc és Stájerország magas hegyvidékeiről ismeretes, Nyugatmagyarország több pontján sikerült kimutatni.

Rendkívül érdekes a *Stenobothrus eurasius* Zub. nevű középázsiai és turkesztáni sáska magyarországi előfordulása is. Első példányait Ebner bécsi zoologus találta 1925-ben a Svábhegyen. Azóta német és angol zoologusok is több ízben keresték ezt az érdekes sáskát, amely a *St. nigromaculatus*-hoz és *geniculatus*-hoz hasonló, szárnyerezetében azonban

mindkettőtől különbözik. Csak 1—2 példányát sikerült gyűjteniök. Az idén ennek a fajnak 6 hímjét és 8 nőtényét találtam meg a Svábhegy és Széchenyi-hegy déli lejtőin. Ritkaságát eléggé igazolja az a körülmény, hogy kb. minden 80 *St. nigromaculatus*-ra esik egy *eurasius*. Augusztus elején jelenik meg száraz, napsütötte hegyoldalokon és erdei tisztásokon a *St. nigromaculatus*, *mollis* és *haemorrhoidalis* társaságában, szeptember közepén már ritkább. A nőtények nagyobb számmal jelennek meg, mint a fekete ugróízületű és narancssárga potrohú olajzöld, hosszúcsápú hímek.

A maradványfajok elterjedését általában a jégkorszakkal hozzuk összefüggésbe, s ezért van az, hogy maradványfajokon többnyire jégkori maradványokat értünk, amelyeknek fejlődési centrumát kontinensünk északi részére, a szibériai szárazulatra és Ázsia szívébe helyezük. Egyesek szerint innen indult el a jégkort követő időkben a faunák előnyomulása, mégpedig több, egymást követő hullámban, de *Abel* (1918) szerint a Szivalki fauna is az idő rosszabbodása következtében hagyta el a középázsiai fensíkokat és nyugatra vándorolva kontinensünk déli felében a pliocénben lassan a Pikeremi faunává alakult át. A klimatikus viszonyokkal, helyesebben mondva a hőhatásokkal szemben az emlős állatok csakugyan rendkívül érzékenyek, de ezeknek az állatoknak e viselkedését nem általánosíthatjuk, ezért is az állatok terjedési törvényszerűségeit és irányait kutatva, oly állatcsoportokat is figyelembe kell venni, amelyek a hőhatásokkal szemben kevésbé érzékenyek. Ilyenek elsősorban a rovarok. Minthogy a hazai rovarfauna eredetének kutatásakor elsősorban a letűnt korok faunája fontos, önként is a jégkorszakra, mint faunánkat legközvetlenebbül befolyásoló tényezőre gondolunk. Nem számítva azt, hogy a kárpáti medencében, egyes pontoktól eltekintve, sohasem volt elgleccseresedés, hanem legföljebb csak tundraszerű területek alakultak ki, igazi jégkori maradványokról sem beszélhetünk. A kárpáti medencében előforduló szibériai fajokat már csak azért sem lehet reliktumoknak minősíteni, mert azoknak egy tekintélyes része (*Gomphocerus*, *Somatochlora*, *Bryodema*, *Aeschna*, stb.) kontinensünkön már a harmadkorban elterjedt. Sőt az őslénytani kutatásokból kitűnt, hogy kontinensünk a jégkor előtt ponto-mediterrán fajoknak is nyújtott élelfeltételeket (*Polyphaga*, *Drymadusa*, *Decticus*, *Termes*, *Belostomum*, *Pseudophus*, *Zamenis*, stb.). A harmadkorban tehát ezek szerint igen változatos rovarnépesség találkozott össze kontinensünkön, minek lehetőségét az Archiboreis egységes szárazulata adta meg, amely a krétakorban még meglehetősen tagozódott volt. A krétakorban tehát ezek szerint a faunaterületek elkülönülődése is megvolt, ami a kárpáti medence krétaszigeteinek (Bihar, Bakony) rovarfaunáiban megnyilvánuló ellentétben épúgy kifejezésre jut, mint a Wealden és a Mediterrán-lépcső elűtő faunájában.

Faunánk kialakulására mindazonáltal a harmadkor hatott a legjobban, de a harmadkori fauna végső gyökerei még messzebbre, a Krétán túl a Jurába nyúlnak vissza. A magyarországi Jura ro-

varvilágáról úgyszólván semmit sem tudunk, de a középeurópai Jurában néhány primitív rovarfajjal találkozunk, amelyekben mai genusok (*Gomphus*, *Belostomum*, *Procalosoma*, *Bibio*, *Hemero-bius*, *Elater*, *Osmylus*, stb.) már elő vannak készítve. Ezek szerint tehát a mai fauna alapköveit jurakori ősi csoportok rakták le s ezzel ezeknek a formáknak ősiségét törzsfelődéstani értelemben is igazoljuk. A *Gomphus* nemzetség kutatásakor megállapítást nyert, hogy nemcsak ősi faunaelem, hanem törzsfelődéstaniilag is sokkal ősbibb, mint pl. az *Anax*, amit viszont a fejlődéstani is igazol, hiszen igen sok *Anax*-faj egyéni fejlődésében a *Gomphus* fejlődési fokán esik át és az *Aeschna* stádiumon keresztül nyeri el végleges alakját.

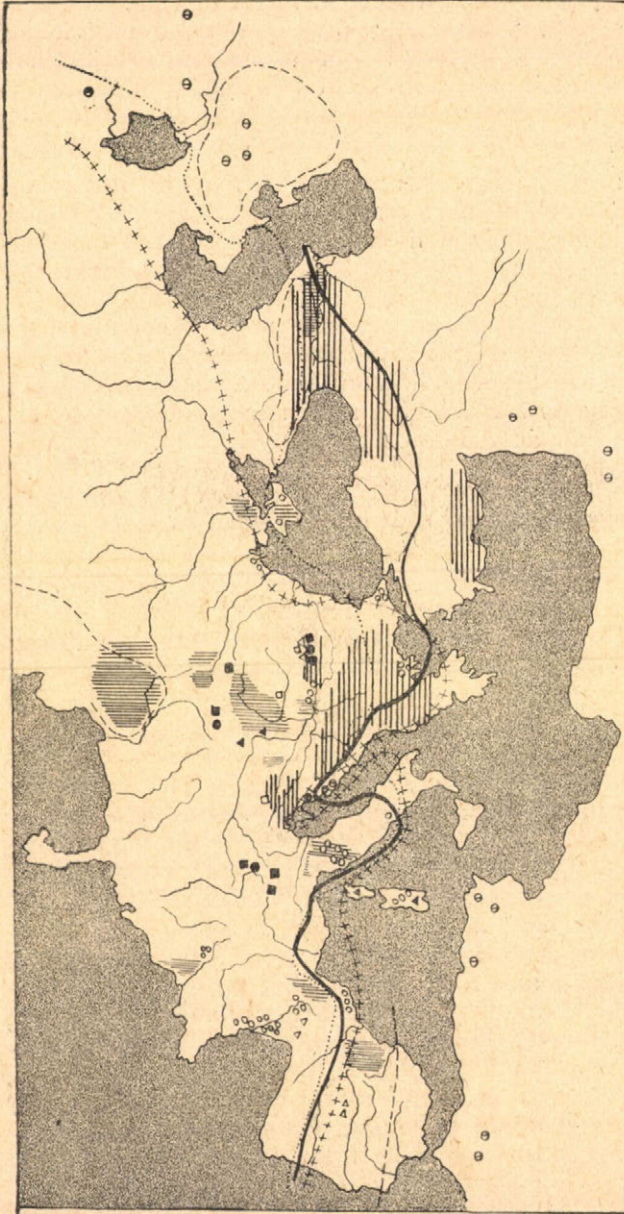
A harmadkorban kontinensünket több irányból éri a népesedés és ennek hullámai természetesen elérkeznek a kárpáti medencébe is. Az Archiboreisen, a mai Európa északi szárazulatán rendkívül fontos fejlődési centrumok alakulnak ki, amelyekből déli és keleti irányban is megy végbe a kisugárzás. Közben az Archiboreis és a Nearctis, a mai Északamerika faunája között bizonyosfokú kicserélődés megy végbe. A radoboji faunában határozottan nearktikus elemek (*Paltothemis*, *Termopsis*, *Platycheirus*, *Pardalophora*) jelennek meg. Ez természetesen nem Északamerikának akkori nearktikus faunajellegét jelenti. Ellenkezőleg, a mai nearktikus faunában az Archiboreis miocénkori faunájának többé-kevésbé megváltozott maradványait kell felismernünk. A Halle melletti Geiseltal eocénkori faunájában középmamerikai elemekkel (*Mesomphalia*) is találkozunk. A fajok terjedési irányát itt bizonyos szintetikus módszerekkel, az alaktan, földtan, őslénytan, állatföldrajz és részben a fejlődéstani módszereinek együttes alkalmazásával lehet megállapítani. Több ízben sikerült bizonyos állatcsoportokon belül egyes jellegeknek specializálódását és fokozódását geológiai rétegeken keresztül nyomon követni. Ha emellett ezek a jellegek rétegről-rétegre, de egymástól távol eső kihalt fajokon fokozódnak, akkor fogalmat nyerhetünk arról is, hogy hogyan változtatta meg valamely állatcsoport horizontális elterjedésének irányát földtörténeti korszakokon keresztül, akkor ezen az alapon, valamint az illető csoportnak erősebb variációs képessége nyomán, amelyet bizonyos területen tanusít, az állatföldrajz eredményeit felhasználva annak fejlődési centrumára is következtethetünk. Így tudtuk meg azt, hogy a *Varanus*-ok nem keletről érkeztek a harmadkori Európába, hanem azoknak térfoglalása nyugat-keleti irányban ment végbe (Fejérváry, 1935). Nagyjából ebben az irányban, de talán inkább délkeletnek nyomultak előre a harmadkori termeszek is egy északi fejlődési centrumból, s minden valószínűség szerint ugyanez vonatkozik a *Pachytylus migratorius*-ra, a vándorsáskára is, amelyben a miocénkori *Dissosteira* kissé megváltozott maradványát kell felismernünk.

A második, délkeleti irányból érkező hullám a miocén végén érte a kárpáti medencét. Új és aránylag magasan specializálódott formákat hoz magával, amilyenekkel a régebbi harmadkorban nem találkozunk. Megjelenésük az első steppék kialakulásával esik

egybe, amelyeken természetesen nem a mai értelemben vett steppek, hanem inkább szavannás, erdőségekkel körülvett területek értendők, melyek a miocén végén egészen új állatnépeségnek (*Hipparion, Gazella, Cervus, Rhinoceros, Mastodon*) nyújtottak életfeltételeket. Hogy itt azon a keskeny földnyelven ment-e végbe az előnyomulás, amely az anatóliai félszigetet a Balkánnal összekötötte, nem tudjuk, de a kettő mai faunájában megnyilvánuló sok közös vonás (*Procerus, Saga, Tryxalis, Onconotus, Dinarchus, Sphingonotus, Oedipoda, Psorodonotus, Prionotropis, Polyphaga, Palpares, Nemoptera, Dilar, Creagris, Ascalaphus*) erre enged következtetni. Előnyomulásuk bizonyos fokig északi irányban is végbemegy. Kontinensünket és ezzel együtt hazánkat is tehát ezek szerint északról és délről éri a beözönlés és így a két népesedés elemei a kárpáti medence déli részén összetalálkoznak, sőt részben fedik egymást. Mert míg az ú. n. pontusi elemek északra kb. az 50—55. fokig nyomulnak fölfelé, addig a régebbi harmadkori elemek (*Termes, Cordulia, Sialis, Megalomus, Dilar, Nothochrysa, Hemerobius, Bacillus, Gomphocerus, Tettigonia, Dissosteira, Conocephalus*) északról mindjobban távolodva az ősi kialakulási centrumuktól dél felé a mediterrán partvidékig nyomulnak, de elterjedésük legbelsőbb határa a 42—45. fokra esik. Mind ebből faunánknak nemcsak bizonyos fokú rétegződését állapíthatjuk meg, hanem megérthetjük a mediterrán partvidékek, a Balkán félsziget, de egyúttal a kárpáti medence déli részének aránylag gazdag faunáját is (v. ö. 2. ábra).

Hogy a kárpáti medencét a miocént követő időkben is éri-e beözönlés, nem tudjuk pontosan megállapítani, de hogy a szárnyatlan formák nagy része a jégkorszakban alakult ki, már csak azért is valószínű, mert ilyenekkel a harmadkorban úgyszólván nem találkozunk. Minthogy a rovarok szárnyának megrövidülése növekedési gátlásokra vezethető vissza, ami igen gyakran a táplálék hiányával függ össze, feltehető, hogy ilyeneknek a diluviális fajok egy része nagyobb mértékben volt kitéve, mint a harmadkoriak. A szervezet lárvaállapotában kétségkívül plasztikus és kevésbé merev, mint kifejlődött korában. S ha elgondoljuk, hogy a jégkori környezet megadhatta a lárvaállapot kitolódásának lehetőségét, ami azután generációkon keresztül fokozódva öröklékennyé vált és a csökevényes szárnyság kialakulásához vezetett, akkor meg tudjuk érteni a Kárpátokban élő, kevésbé mozgékony, helyhez kötött, rövidszárnyú Perlidáknak (*Arcynopteryx, Dinocras*) és egyes Mecopteraéknak (*Boreus*) azt a nagy változatosságát, mely éppen a szárnyak különböző fokú csökevényesedésében jut kifejezésre. Ilyen elcsökevényesedés azonban az egyenesszárnyúaknál is gyakori. A *Podisma*-k kontinensünkön már csökevényes szárnyakkal jelennek meg, hogy nem a harmadkorban, az már azért is valószínű, mert *Podisma* alkatú formákka! harmadkori rétegekben sehol sem találkozunk, s hogy keletről, arra ennek a csoportnak életmódja és elterjedése derít világosságot. Jelenleg a *Podisma*-fajok Északamerikában és Eurázia fensíkjain terjedtek el és sajátágosan alkalmazkodtak a változó biotophoz. A *Podisma pedestre*





2. ábra. Néhány ponto-mediterrán és alpesi faj északi elterjedésének határa, ill. előfordulása.  $\Delta$  = *Silo Graellsi*,  $\blacktriangle$  = *Inocella MacLachlani*,  $\circ\circ$  = *Termes lucifugus*,  $\bullet$  = *Acrophylox zerberus*,  $\oplus$  = *Polyphaga*,  $\square$  = *Antisogamus disformis*,  $\blacksquare$  = *Drusus nigrescens*,  $|||$  = *Acanthacalis*,  $|||$  = *Procerus*,  $\cdots$  = *Dilar*,  $\cdots$  = *Neurontia phalaenoides*,  $++++$  = *Cuculligera*,  $—$  = *Paipares*.

Japáni és keletázsiai alakjai még normális szárnyakat fejlesztenek, s hogy eredetileg az erdőségek lakói, bizonyítja az a körülmény, hogy lárváik arboreocol életet élnek. Szárnyas a transbaikáli *Ognevia*-nem is, amely határozottan a *Melanoplus* és *Trigonophymus* fajokhoz közeledik, amelyek viszont az északamerikai fauna tagjai. Minthogy a *Podismá*-k formakörének legnagyobb variációs

kiaradása éppen Keletázsia peremvidékére esik, feltehető, hogy ezen a földszávon, valamint az újvilág nyugati partvidékén ment végbe azoknak kialakulása. Minél nyugatabbra terjeszkedtek, annál gyakoribbá vált a szárnyak redukciója, amely ezek szerint, úgylátszik, az eurázsiai terjeszkedéssel függ össze és progresszív jelleg.

Mindezekből eléggé kitűnnek a harmadkori rovarvilág térfoglalásában végbemenő nagy változások, amelyeket pusztán hőhatásokkal megmagyarázni nem lehet. Öslénytani és állatföldrajzi tények szólnak a mellett, hogy a meleg eocén elemei mélyen belednyulnak a miocénbe, ahol már az éghajlatnak tetemes megrosszabbodásával találkozunk, sőt átéli a diluviumot is, jelenleg pedig oly területeken maradtak fenn, amelyeknek meglehetősen nagy klimatikus szélsőségeik vannak. Az alsó miocénkori radoboji *Cordulia platyptera* a mai *Somatochlora alpestris*-ben él tovább, amellyel úgyszólván azonos, ami annyit jelent, hogy a biotopban azóta megnyilvánuló, mélyreható elváltozásokat is átélte. A *Gomphocer*-ok H e e r vizsgálatai szerint szintén harmadkori eredetűek, de jelenleg Szibériában is elterjedtek, minálunk a hűvösebb hegyvidéki klímát kedvelik és középhegységeinkben még novemberben is repülnek. A *Crocothemis erythrea*, *Sympetrum scoticum*, *Aeschna viridis* a mediterrán partvidéktől Szibériáig elterjedt. Hogy egyes elemek a harmadkor végén mégis visszaszorulnak, ebben a levegő páratartalom csökkenésének van döntő szerepe, amely különösen a tipikus hygrophil fajokat készítette olyan területek meghódítására, amelyeken megtalálják a levegő és talaj megfelelő nedvességét. Ezzel lehet megmagyarázni a természetek szigetszerű elterjedését, azt, hogy kontinensünkön különböző földrajzi szélesség alatt fordulnak elő: Középeurópában a 44., nyugaton a 48., a Krim-ben 45., Szibériában pedig a 47. szélességi foknál. A természetek tehát nem mediterrán fajok s elterjedésük határvonala nem a legészakibb előnyomulást, hanem azt jelzi, hogy meddig terjed déli lehúzóadásuk belső határa. Kitűnik az a nagy hatás is, amellyel a harmadkori fauna a jelenlegi faunára volt, úgy hogy ennek alapján a mai rovarvilág zömét nem szibériai, hanem tulajdonképpen harmadkori maradványfajoknak kell tekinteni s elmondhatjuk, hogy a kárpáti medence rovarfaunája a harmadkorban, még pedig a miocén végén úgyszólván már készen állott, a diluvium alatt és után végbemenő terjeszkedéseknek tehát faunánkra nem volt döntő behatása, ellenkezőleg, minden jel mellett szól, hogy a rovarok a harmadkorban érik el terjeszkedésük maximumát s hogy azon túl a meghódított területek fokozatosan kisebb területekké zsugorodnak össze. Ezt részben ellensúlyozza a kárpáti övnek jégkori maradványokban gazdag faunája, de a Déli Kárpátokban felbukkanó elemek is, amelyeknek megjelenése (*Ecdyurus helveticus* és több Trichoptera), úgy látszik, a Dinári Alpok hatására vall. Ezzel magyarázhatjuk a Déli és Északi Kárpátok rovarfaunájában megnyilvánuló különbséget, amelyről tiszta képet természetesen csak a Kárpátok tüzetes átkutatása után nyerünk. Ez annál sürgősebb feladat, mert a kultúra itt is kezd:

megvetni lábát, igaz ugyan, hogy nem olyan mértékben, mint a kárpáti medence egyes területein (Csepel, Sashegy, Római fürdő, Peszér, Izsák, Isaszeg, Bátorliget, a délsomogy megyei öslápok, a Kis-Balaton, Badacsony, stb.), melyeken egyes fajok (*Zamenis caspius*, *Stenobothrus mollis* [Sashegy], *St. eurasius*, *Chirotonetes ignotus*, *Rhabdiopteryx hamulata*, *Coeniciata caudalis* [Úrbő], *Anax ephippigerus*, *Lycaena Escheri* [Farkasvölgy]) pusztulóban vannak, vagy teljesen kivesztek. A Rókushegy alatti téglagyári tó betemetésével az ormányos cickány (*Crocidura mimula*) egy fontos termőhelye veszett el és Quint József említi, hogy a lágymányosi tavakban igen régen észlelt *Urostyla grandis* Ehrb., *Carchesium polypinum* Ehrb. és az *Actinosphaerium Eichhornii* Ehrb. nevű Heliozoa már évtizedekkel ezelőtt kipusztult ezekből a vizekből.

A faunánk enumerációja azonban ezeken kívül a téves megfigyeléseken alapuló fajok törlése folytán is megrövidül. A sok közül álljanak itt a legfontosabbak:

**Ephemera**: *Ephemera glaucops* P.

**Perlodea**: *Protonemura Meyeri* P.

**Hemiptera**: *Amorgius niloticus* Stal, előfordulása kétséges.

**Odonata**: *Nehalennia speciosa* Charp., Frivaldszky említi a Rákosról és a Római-fürdőből; *Leucorrhinia rubicunda* (Kalocsa: Thalhhammer).

**Neuroptera**: *Chrysopa hungarica* Klp. (Frivaldszky a Farkasvölgyből jegyezte fel, de tévesen, mert a faj Kisázsiában él); *Chr. tenella* Schn.; *Macronemurus bilineatus* Br. (előfordulása Temes megyében kétséges).

**Trichoptera**: *Limnophilus flavospinosus* Stein.

**Isoptera**: *Calotermes flavicollis* F. Dalmácia.

**Orthoptera**: *Gryllus bimaculatus* Geer, Vinkovce; *Dinarchus dasypus* Illig., a Budapest környékén (Svábhegy: Frivaldszky) való hajdani előfordulása kétséges, ellenben Kazán környékén a háború előtti években még megvolt; *Onconotus Servillei* Fisch, Metelka és Frivaldszky Peszér pusztáról említi; *Oedipoda germanica* Charp., Budapest (Frivaldszky feljegyzése); *Schistocerca tatarica* L. Bácság (Frivaldszky); *Gomphocerus sibiricus* L. (Karszt?).

A Coleopterák rendjéből sajnos, egy egész sereg fajt kell kiküszöbölnünk, amelyek közül csak néhányat említünk: *Procerus gigas* (Pápa), *Calosoma reticulatum* (Vértes), *Dytiscus latissimus* (Bátorliget), *Brachinus Bayardi* (Budapest), *Scarabaeus sacer* (Csepel). Téves Frivaldszky-nak a *Vipera berus* elterjedésére vonatkozó adata is. Ez a faj a budai hegyekben sohasem fordult elő, s aki ismeri ennek a kígyónak igazi biotopját, az jól tudja, hogy ez a hegyvidék sohasem nyújthatott a viperának megfelelő életfeltételeket. Ezzel szemben újabban Salgótarján környékéről csakugyan előkerült, de kétségtelenül sokkal ritkább, mint a *V. Ursinii* és minálunk pusztulóban van. Kétségtelen az is, hogy a *Salamandra maculosa* évtizedekkel ezelőtt a Farkasvölgyben régi kivágott bükkfák vízzel telt tönkjeiben élt. Egy példány innen került elő Vajda Károly gyűjtéséből. A kihalt fajok közül a

*Gryllacris*-faj törlendő a faunából, mert Heer által leírt maradványairól Karny (1932) kiderítette, hogy az a *Macrelcana* nemhez tartozik.

Ezekkel szemben álljon itt néhány, a faunából újabban kimutatott és határozottan előforduló faj:

**Ephemera**: *Baetis alpinus* Pict., Poprád; *Chloeon inscriptus* Bgts., Tátra; *Torleya major* Kl., Poprád; *Siphurus croaticus* Ulm. (v. ö. Archiv f. Naturgesch., 1919, 11. H. p. 64—65 [Horvátországi tavak], azonban ez az alak legfeljebb a *S. armatus* fajváltozatának tekinthető); *Heptagenia lateralis* Ct., Tátra; *Ecdyurus volitans* Etn., Poprád.

**Perlodea**: *Dinocras baetica* Rb., Mehádia; *Leuctra cylindrica* Geer, Visegrád.

**Odonata**: *Agriion armatum* Charp., Tátra; *A. scitulum* Rb.; *Ophiogomphus serpentinus* Charp., Bátorliget; *Aeschna grandis* L., Gammel Alajos Budapest környékén egy példányát találta; *Ae. subarctica* Walk., Tátra; *Cordulegaster annulatus* Latr., Mecsek hegység.

**Orthoptera**: *Ectobius sylvestris* v. *discrepans* Ad., Budapest; *E. erythronotus* Burr., Budapest, Csepel; *Pachytylus migratorius* L.; régebbi szerzők hazánk több pontjáról említik, de egyetlen biztos előfordulása, a dalmát partokon és a Szerémségen kívül, Budapest, ahonnan a 90-es években Gammel Alajos mutatta ki, aki a budai Duna-parton, a Csepel-sziget csúcsa felett észlelte; az állatok bokrok tövéből röppentek fel és szárnyukkal erősen csörömpölő hangot adva, hatalmas köröket írtak le a levegőben a Duna felett kb. 5—6 m magasságban, azután hatalmas ívben vágódtak vissza nyugvóhelyükre, ahol csak nagy nehezen voltak megközelíthetők; azóta nálunk teljesen kiveszett, csak egyik változata (*P. danicus*) fordul elő helyenként (Hortobágy: Ohat, Vásárhelyi gyűjtése). A *Cytacanthacris aegyptium* L. hazánkban sohasem volt elterjedve, de egyes eltévedt példányait észlelték régebben a Szerémségben, újabban pedig a Fertő mellett (Sopron-Rákos); *Platycleis Roeseli* var. *diluta* Charp.; *Stenobothrus mollis* Charp., Sashegy; *Tachycines asynomoros* Ad., Keletázsiaiából trópusi növényekkel behurcolva budapesti melegházakban meglehetősen elszaporodott.

**Copegnatha**: *Kolbea quisquiliarum* Bertk., Retyezát (Bíró); *Liposcelis brunneus* Motsch., Budapest (Bíró)?; *Lepinotus inquilinus* Heyd., Szerencs (Bíró). Ezeket kívül Dudich Endre Körmöcbányán egy vak Atropidát gyűjtött, mely új fajnak bizonyult. *Cerobasis muraria* Kolbe, Sződ; *Tichobia alternans* Kl., Sződ.

**Megaloptera**: *Burcha McLachlani* Alb., Nagysalló, Besnyő (Dudich és Gammel gyűjtése); *Hemerobius orotypus* Wallg., Poprád; *Nicarinus poecilopterus* Stein, magyar tengermellék.

**Mecoptera**: *Boreus Lokayi* Kl., Bucsecs; *Bittacus Hageni* Br., Fejérvárcsurgó (Bíró).

**Trichoptera**: *Limnophilus politus* McL., Borszék; *L. nigriceps* Zett., Veresegyháza (Remetey); *Stenophylax concentri-*

*-cus* Zett., a hárshegyi barlangban Bokor Elemér gyűjtötte; mint látszik, elvetődött példány, melynek lárvái minden valószínűség szerint a budai hegyeket környező mocsarakban fejlődtek ki. *Anabolia nervosa* Leach, Bátorliget, Bakony; *Silo nigricornis* P., Dömös; *Leptocerus alboguttatus* Hg., Poprád; *Erotesis baltica* McL., Veresegyháza (Remetey); *Hydropsyche bulbifera* McL., dévényi romok; *Rhyacophila aurata* Br., Poprád; *Dolophilus copiosus* McL., Poprád; *Stactobia fuscicornis* Schneid., Poprád, *Hydroptila femoralis* Etn., Poprád.

**Lepidoptera:** *Pieris Ergane* Hg., Csopak, Szár (Schmidt); *Diorhabda elongata* Brull., Debrecen (Kanábé); *Parnassius Apollo* L újabb termőhelyei: Vihnye, Brennberg (Zentivány).

**Hymenoptera:** *Pamphilus neglectus* Zadd., Kőszeg (Dudich és Móczár); *Tenthredella scotica* Cam., Kőszeg (Dudich).

**Coleoptera:** *Saprinus Pharao* M., Balaton környéke (Pereghy); *Procerus gigas* Creutz., Retyezát (Teleki).

**Diptera:** *Chilosia claviventris* Strob., Erdély (Kertész); *Chilosia Kertési* Szil., Rév, Nagyvárad; *Ch. imperfecta* Beck., Kispöse (Méhely); *Ch. marginata* Beck., Bátorliget; *Phlebotoma papatasi* Scop. (házánk több pontja).

**Apterygogenea:** *Entomobrya muscorum* var. *Nicoleti* Stuxb., Kecskemét (Biró); *Tomocerus niger* Bourl., Győröcske; *Cyphoderus lanuginosus* Gmel., Nagykörös; *C. affinis* Reutt., Kecskemét; *Orchesella cincta* var. *pallida* Reutt., Eperjes; *Lepismachilis notata* Stach, valószínűleg ehhez a fajhoz tartozik a Bükkben gyűjtött *Machilis*-ek egész sorozata.

**Isopoda:** *Armadillium variegatum* Koch, Tátra; *Porcellio Rathkei* Brdt., Budapest; *P. Horváthi* D., Retyezát; *P. lugubris* Koch, Budapest, Pápa; *P. trilobatus* St., Mehádia; *P. nodulosus* Koch, Erdély; *P. fimbriatus* Koch, Erdély; *Platyarthus Hoffmannseggii* Br., Budapest (hangyafészekből, Biró); *Titanetes albus* Schiödte, Aggteleki barlang (Dudich); *Metoponorthrus amoenus* Koch, Budapest.

**Myriapoda:** *Gervaisia costata* Wagn., Magyaregregy (Biró); *Glomeris conspersa* Koch (Kőszeg, ?); *Gl. hexasticha* Br., Déli Kárpátok; *Polydesmus denticulatus* Koch, Erdély.

**Reptilia:** *Coluber longissimus* var. *romanus* Suk., Lengyel (Éhik).

**Mammalia:** *Nystactes Bechsteini* Leisl. legújabb lelőhelye Budapest; *Microtus agrestis* L., Erdély (Éhik).

A hazai fajok kutatásával kapcsolatban több synonym faj is került a faunába. *Perla barcinonensis* Klp. = *P. pallida* Guer. Az *Ecdyurus Pázsiczkyi* Pgr. csak az *E. fluminum* P. változatának tekinthető. A *Sus Attila* Thos. önálló faji jellegét sem sikerült ezidőszent megállapítani.

Mindezek az adatok mellett szólnak, hogy miközben faunánkból egy egész sereg fajt kénytelenek voltunk törölni, az eddigelé ismeretlen területek átkutatásával a hazai fajok száma mégis

szaporodott, sőt minden valószínűség szerint gyarapodni fog, jelölve a kárpáti medence kimeríthetetlen faunagazdagságának.

\* \* \*

### Berichtigungen in der Enumeration der ungarischen Fauna. (Mit 2 Kartenskizzen). Von Dr. A. Pongrácz.

Nach Anschauungen der meisten Faunisten hat die überwiegende Zahl der Tierarten, besonders Insekten, aus denen sich die Fauna Mitteleuropas zusammensetzt, in nachdiluvialen Zeiten die Ebenen unseres Kontinentes bevölkert. Die Anhänger dieser Hypothese sind meistens bestrebt bloss auf Grund der gegenwärtigen Verbreitung verschiedener Insektenformen die Herkunft der Insektenfauna Mitteleuropas zu klären. Verfasser versucht diese Frage auf synthetischer Weise, durch Einbeziehung der palaeontologischen, palaeogeographischen und morphologischen Resultate zu prüfen, eine Methode, die wohl eine grössere Perspektive unserer diesbezüglichen Kenntnisse gewähren dürfte. Erstens gelang es ihm festzustellen, dass sich die mitteleuropäische Insektenfauna, zugleich also auch die des karpathischen Beckens von Formen zusammensetzt, die verschiedenen phylogenetischen Alters sind. Je weiter wir gewisse Formen (*Gomphus*, *Hemerobius*, *Elatér*, *Osmylus*, *Chrysopa*) in die Vergangenheit zurückverfolgen, desto mehr schliessen sich diese einer uralten jurassischen Fauna an, die zu einer Zeit lebte, in welcher auch die ersten Grundsteine der ungarischen Fauna gelegt worden sind. Die in dem ungarischen Becken zur Kreidezeit auftauchenden Inseln ermöglichen sodann die Entstehung verschiedener Faunengebiete, deren Gegensatz uns gewissermassen in der Kreidefauna von Bakony und Bihar entgegentritt. Die grössten Umwälzungen in unserer Fauna erfolgten jedoch erst im Tertiär und von dieser Riesenepoche der Vergangenheit erhält nun die ungarische Fauna aus zwei Hauptströmungen neue Elemente. Einmal aus nördlicher Richtung, als im Eozän das Vordringen mehrerer wärmeliebender Gattungen (*Termes*, *Tettigonia*, *Gryllacris*, eine Chrysopide) zu verfolgen ist, und zum andern aus einer südöstlichen Richtung, von wo eine Anzahl von Gattungen (*Procerus*, *Dinarchus*, *Palpares*, *Dilar*, etc.) am Ende des Miozäns aus jenem Festlande zuströmte, in welchem die heutige anatolische Halbinsel mit dem Balkan in Verbindung trat und in den Savannengebieten Mitteleuropas die entsprechenden Lebensbedingungen fand. Die aus einem nördlichen Entwicklungszentrum immer mehr nach Süden vordringenden Formen haben in den früheozänen Zeiten ein enorm weites Verbreitungsareal erobert. In diesem Zeitalter wird die Tierwelt Nordeuropas von jener Nordamerikas stark beeinflusst. In welcher Weise, bleibt dahingestellt, sicher ist es aber, dass ein Faunenaustausch zwischen dem Archiboreis und Nearktis stattfand und dass während dieses Austausches viele Elemente nach Westen hinübergreifen. Im Miozän wurde eine Anzahl alttertiärer Elemente infolge des starken Rückganges der Waldgebiete und

der fortschreitenden Abnahme des Feuchtigkeitsinhaltes der Luft immer mehr auf südlichere, feuchtere Gebiete beschränkt, wobei diese auch in den Küstenländer eine Verbreitung fanden. Hingegen drang die aus Südosten eingetroffene Invasion in nördlicher Richtung ziemlich weit vor, so dass wir die Spuren dieser sogenannten pontischen Besiedelung noch bei 50—55 Grad nr. Br. vorfinden. Demzufolge greifen die beiden extremen Verbreitungsgebiete der alteozänen und späteren pontischen Formen, gewissermassen schichtenweise übereinander, ein Umstand, woraus auch die verhältnismässig reichhaltige Fauna des Mediterrangebietes zu erklären ist.

Obzwar das Diluvium als artbildender Faktor viel weniger in Betracht kommen kann, wie es früher angenommen wurde, so ist die Entstehung gewisser neuen Formen doch jenen grossen Umwälzungen zuzuschreiben, die sich in dem Eiszeitalter abspielt haben. Als solche Formen sind besonders die brachypteren Arten zu erwähnen, die auffallenderweise im Tertiär so gut wie ganz fehlen, sich aber in den höheren Regionen der Karpathen als echte Eiszeitrelikte (*Arcynopteryx*, *Dinocras*, *Perloides*, etc.) auch in der Gegenwart erhalten haben. Endlich weist Verfasser auf eine Anzahl von Arten hin, die einerseits durch die immer mehr platzgreifende Kultur gefährdet oder völlig ausgerottet sind und andererseits irrtümlich als Glieder des ungarischen Faunengebietes angesprochen wurden.

### Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Verbreitung der alpinen (dicke Linie), ponto-mediterranen (punktirt) und Tundra-Arten (schraffirt) des karpathischen Beckens.

Fig. 2. Verbreitungsgrenzen der wichtigsten ponto-mediterranen Insektenformen  
 △ = *Silo Graellsi*, ▲ = *Inocellia MacLachlani*, ○ = *Termes lucifugus*,  
 ● = *Acrophylax zerberus*, ⊕ = *Polyphaga*, □ = *Anisogamus difformis*,  
 ■ = *Drusus nigrescens*, |||| = *Acanthaclisis*, ≡ = *Procerus gigas*,  
 ..... = *Dilar*, ..... = *Neuronia phalaenoides*, +++ = *Cuculligera*,  
 ——— = *Palpares*.

### Irodalom. — Literatur.

- Abel O.: Entwicklungszentrum der Hominiden. Urania Vorträge, Wien, 1918—19.  
 Fejérváry G. J.: Monograph of the fossil Varanidae. Ann. Mus. Nat. Hungarici, vol. 29. 1935.  
 Karny: Über zwei angebliche *Gryllacris*-Arten aus dem Miocän von Radoboj. Jahrb. Geol. Bundesanstalt, Vienna, 82. Bd., 1932.  
 Kuntze R. u. Noskiewicz J.: Einige Bemerkungen zur Arbeit von A. Pongrácz: Beiträge zur Tiergeographie Polens. Arch. f. Naturgesch., 91. Bd., Abt. A, 1926.  
 Pongrácz A.: Beiträge zur Tiergeographie Polens. Arch. f. Naturgesch., 89. Bd., Abt. A, 1924.  
 Szilády Zoltán: Nagyalföldünk állatvilága. Debrecen, 1925.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A tatatővárosi langyos vizek csigái. A tatai langyos vizek a malakológiai irodalomban már régóta ismeretesek, mint a *Theodoxus Prevostianus* egyik nagyon jellegzetes alakjának termőhelyei. De az már nem ismeretes, hogy él bennük két másik reliktum-faj is, két *Fagotia*, néhány más csiga társaságában. Eddig összesen 10 faj ottan való előfordulását sikerült megállapítanom. Hangsúlyozom, hogy ez a 10 faj nem magukból a forrásokból, ill. az általuk közvetlenül táplált tavakból került elő, hanem az utóbbiaknak Tővároson keresztül, a Nagy-tó irányában vezető nagyon bővizű és gyorsan mozgó kifolyásából. A fajok a következők: 1. *Theodoxus Prevostianus* C. Pfr.; erről a fajról nem kell bővebben szólnom, mert már ismétellen megemlékeztem róla (v. ö. Állatt. Közl., 24. köt., 60. lap, valamint Kormos, u. o., 4. köt., 41. l.). — 2. *Valvata piscinalis* Müll., nagyon gyakori, ami kiemelendő azért, mert a *Valvatá*-k, bár egyes pontokon szép számmal gyűjthetők, egyáltalában nem tartoznak a közönséges csigák közé, előfordulási hely tekintetében nagyon igényesek s azért nem is terjedtek el egyenletesen, hanem csak egyes pontokon található meg. — 3. *Valvata cristata* Müll., a megelőzőnél sokkal ritkább, de azért 32 darabot ebből is sikerült összeszednem; miként a megelőző faj, ez sem tér el az egyéb vizekben élőktől. — 4. *Bithynia tentaculata* L., tömegesen fordul elő; jellemzi a példányokat egyrészt világosbarna színük, amilyeneket hazánkból egyebnyen nem ismerek, másrészt pedig karcsú termetük, amilyenek a hideg vizekben élők közt is akadnak ugyan, azonban azok rendesen jóval zömökebbek és hasasabbak. — 5. *Fagotia Esperi* Ferr., szintén tömegesen fordul elő s így annál feltűnőbb, hogy az irodalom nem tud róla. Pedig több kutató fordult meg a tatai vizek körül, sőt Frivaldszky János meg is találta még 1886-ban, mint a Nemzeti Múzeum gyűjteményében lévő példányai bizonyítják, azonban adata nem került nyilvánosságra. Ezek a példányok egyébként nagyság tekintetében olyan feltűnően elütnek az enyéimtől, hogy egészen bizonyosan más pontról származnak, mint az általam gyűjtöttek; hogy azonban hol van ez a hely, ill. hogy egyáltalában megvan-e még ma is, az ezután lesz felkutatandó. — 6. *Fagotia acicularis* Audebarti Prév. az előbbinél sokkal ritkább; a törzsalaktól apró termete által első pillanatra megkülönböztethető, mert magassága azénak csak kb. a fele, de eltér tőle sötétebb színe tekintetében is. Tatán kívül ismeretes Görömböly-Tapolcáról Miskolc mellől, Kácsfürdőről a Bükk déli pereméről és Robogányból Bihar megyéből; mindezek a helyeken a tataiakhoz hasonló hévizekben él. Tatán már Kormos is gyűjtötte még 1904-ben, miként a Brancsik-fele gyűjteménnyel a Nemzeti Múzeumba került példányai bizonyítják, sőt sajátkezü cédulájának tanúsága szerint külön, de sohasem publikált névvel (var. elegans) is megjelölte őket. Lehetséges, hogy példányai ugyanarról a helyről valók, ahonnan az enyéim, ez azonban nem egészen bizonyos. Azon kívül, hogy több rajtuk a mészalagktól eredő bevonat, feltűnő az a tény is, hogy ő a megelőző fajt nem gyűjtötte, legálább is nincs nyoma neki, holott ha az én termőhelyemen gyűjtött volna, elsősorban éppen a megelőzőkben ismertetett fajt kellett volna gyűjtenie. Tehát ez is arra utalna, hogy kell Tatán lennie még egy másik vagy több olyan pontnak is, ahol *Fagotia*-k élnek. — 7. *Anisus (Tropidiscus) planorbis* L.; itt ritka, csak pár példánya került elő. — 8. *Anisus (Spiralina) vortex* L.; még az előbbinél is sokkal ritkább, mindössze 2 példányt találtam belőle. — 9. *Physa acuta* Drap., eredeti hazája a Földközi-tenger környéke, Európának északibb és keletibb részeibe úgy hur-



colták be, minden valószínűség szerint vízi növényekkel, mert először mesterséges vízmedencékben és botanikus kertekben bukkant fel, de helyenként már kijutott a szabadba, így nálunk is, mint néhány évvel ezelőtt már jeleztem (v. ö. *Allatt. Közl.*, 24. köt., 1927. 65. old.); Tatán egy kifejlett és 7 fiatal példányát gyűjtöttem. — 10. *Limnaea palustris* Müll., 2 példányban gyűjtöttem egy kis termetű (mag. 16'6 mm), vékony héjú alakját.

Soós Lajos.

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Hesse Richard und Doflein Franz: Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. — I. kötet: Der Tierkörper als selbständiger Organismus — II. kiadás. Jena. 1935, Fischer. XII + 878 lap, 679 rajz.

Sokan, nagyon sokan fejlesztettük mélyebb zoológiai ismereteinket az „öreg, Hesse-Doflein“ kötetein, melyeket jó huszonöt esztendővel ezelőtti megjelenésekor olyan szeretettel köszöntöttünk. Azóta is sokszor kerestük fel azokat, mint valami kiapadhatatlan forrást, tudásszomjunk kielégítésére. Igazi klasszikus mű volt, melyet újra és újra tanulmányoztunk és kétes kérdésekben fellapoztunk. Ismerős volt már minden pompás színes képe, minden rajza és minden sora.

Am az elmúlt viharos huszonöt esztendő a zoológia számára is sok változást hozott, különösen a kísérleti élettudomány területén: az átöröklésen, a fejlődés élettana, a hormonok tana soha nem remélt felfedezéseket jelentettek és nagy mértékben átalakították élettudományi ismereteinket. Az „öreg Hesse-Doflein“ is elfogyott s alapos átdolgozásra szorult. Szerzői közül Doflein már eltávozott az élet küzdelemteljes mezőiről, Hesse pedig életének alkonya felé közeledik.

Ennek ellenére a régi örömmel és szeretettel köszöntjük a nem régen megjelent új kiadást, melyet, most már egyedül maradvá, maga Hesse dolgozott át. S íme, az új kiadás első kötetére alig ismerünk reá. Ha a cím nem volna ugyanaz, nem is gondolnók, hogy régi kedves könyvbarátunk új kiadásáról van szó.

Új köntösbe öltözött az egész könyv. Alakja, nagysága egészen más, mint a régié. Teljesen megváltozott a külső is; a gót betűk helyett latin betűk sorai szántják pompás barázdákba a szép könyvet. Talán egy lapoldal sem maradt meg változatlanul, hiszen mindenüvé lehetett új dolgokat beiktatni. Egész fejezeteket kellett újra átdolgozni, s Hesse bevallja, hogy évek óta dolgozik a könyv teljesen korszerűvé való alakításán. Teljesen elmaradtak a régi szép színes mellékletek és képek. Ezzel szemben a csinos, szemléletes és tanulságos szövegközi képek száma 480-ról 679-re emelkedett.

Az új kiadás beosztása általában a régi maradt. Az élettudomány tárgy-körének és feladatának ismertetése után az élet lényege kerül tárgyalásra. A protoplazma és az élőlények általános tulajdonságainak szép és hangulatos leírása után az állati test alakjáról, mozgásainak és helyváltoztatásainak sokféleségéről nyerünk egységes, nagyon tanulságos képet. Igen terjedelmes fejezet (200-nál több oldal) foglalkozik az anyagcserével és annak szerveivel. Sorra következnak ott a táplálkozás, lélekzés, kiválasztás és vérkeringés szervei, az egész állatvilágot felölelve.

A következő nagy fejezet az állati szaporodás és átöröklés kérdéseit tárgyalja. Megismerjük az ivaros és ivartalan szaporodás változatos alakjait és berendezéseit, az ivarokat és ivari különbségeket, a megtermékenyítés és átöröklés eddig földerített törvényszerűségeit, majd a fejlődés menetét a pete barázdálódásától kezdve a kialakulás és növekedésen keresztül a nemi érettség eléréséig. Az élettartamról szóló ismereteink rövid fejtegetése zárja be ezt a nagy fejezetet.

Az utolsó előtti rész az idegrendszer és az érzékszervek nagyon változatos fejezete. Az idegrendszer és az érzékszervek általános és részletes felépítésének nagyon szemléletes rajzok kíséretében való tárgyalása minden igénynek megfelel. A gerincesek és gerinctelenek tapintási, helyzetérző és hallási szervei-

nek leírása, majd a hő- és kémiai érzékszervek megismertetése után a látás szerveinek nagyon tanulságos tárgyalása következik, minden állattörzson belül, de leg részletesebben taglalva a gerincesek és az izelllábúak látászerveit. Nagyon érdekesen megírt kis alfejezet tartalmazza az érzékszervek együttműködésének leírását. Végül az idegrendszer felépítését és sajátosságait ismerjük meg az idegközpontoknak és az önálló idegrendszernek egyenesen élvezetes alfejezetében.

Az utolsó és legrövidebb fejezetben az állati szervezetet mint egészet írja le a szerző. Itt az állati test részeinek munkafelosztását, a részeknek az egészben való megjelenését és egymáshoz való alkalmazkodását ismerjük meg részletesen.

Minden nagy fejezet végén jó irodalmi felsorolást találunk, Részletes, igen jól használható tárgymutató zárja le a pompás könyvet, melynek minden sorából szinte felénk árad az a szeretet, mellyel Hesse az új kiadást kezünkbe adta. Ha a második kötet is hamarosan kikerül a minden áldozatra kész kiadó műhelyéből, akkor egy újabb és népesebb zoologus-nemzedék forgathatja ezt a nagyszerű művet soha meg nem szűnő érdeklődéssel és igazi gyönyörűséggel.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Rylov W. M.: Das Zooplankton der Binnengewässer. — Einführung in die Systematik und Ökologie des tierischen Limnoplanktons mit besonderer Berücksichtigung der Gewässer Mitteleuropas. (Thienemann · Die Binnengewässer, XV. köt.). XI + 272 lap, 16 szövegtábla és 30 táblán rajz. 1936.

Rylov leningradi egyetemi tanár neve jól ismeretes mindazok előtt, akik az édesvizek állatvilágával foglalkoznak. Már régebben megírt könyvét nagy érdeklődéssel vártuk. Mint részletesebb címe is mutatja, bevezetés akar lenni az édesvizek planktonjához tartozó állatok rendszertanába és háztartásába. Tehát az édesvizek állatvilágának aránylag csekély részét dolgozza fel összefoglalóan, a mai ismereteknek alapos figyelembevételével. Mivel a középeurópai vizekre volt különös tekintettel, azért a könyv iránti érdeklődésünk még fokozódott.

A részletes tárgyalást általános bevezetés előzi meg. A szerző ebben megismerteti a plankton fogalmával s ennek sokféle fajtájával. Azután a planktonállatoknak a lebegő életmódhoz való alkalmazkodását tárgyalja, a legújabb kutatások és felfogások figyelembevételével. A planktonállatok között az esztendő folyamán sok faj különös módon változtatja az alakját (cyklomorphozis), aminek jelensége sok vitára adott okot s magukat az alakváltozásokat sokszor külön fajokként kezelték. Ennek a jelenségnek rövid ismertetése után a helyi alakváltozásokat ismerjük meg, majd a planktonállatok táplálkozásáról, mélysegi és vízszintes eloszlásáról, regionális elterjedéséről olvashatunk rövid, világosan megírt és szabatos meghatározásokat tartalmazó alfejezetekben.

A részletes tárgyalásban jó rajzok útbaigazítása mellett először a lebegő (planktikus) állati véglényekkel (Protozoa) ismerkedünk meg. Nem nagy fejezet ez, aminek oka abban rejlik, hogy a lebegő állati véglények felkutatása még alapos munkára vár. Annál nagyobb a lebegő kerekessérgék (Rotatoria) fejezete. Ezeket az állatokat már alaposan feldolgozták s így a szerző 61 lapon tárgyalja őket, 12 táblának 120 rajzán szemléltetve a szöveg jó, világos leírásait és meghatározó kulcsait.

A következő fejezet a planktikus ágascsapú rákokat (Cladocera) ismerteti meg. A bevezetésben itt is általános leírást kapunk az állatok életéről, testének felépítéséről, szaporodásáról, eloszlásáról és jó utasításokat meghatározásukról, valamint eltevésükről. Az ágascsapú rákoknak nagy tömegei népesítik be a nyílt vizeket s így ez a fejezet is 60 oldalra rug. Majd az édesvizek planktonjának negyedik nagyon fontos alkotórészei, az evezőlábú rákok (Copepoda) csoportjának részletes leírása következik, hasonló terjedelemben.

Az édesvizek planktonjának életközösségében néhány más állatosztály fajtái is képviselve vannak: *Hydra*, kagylók (*Dreissena*) lárvái, egyéb rákfélék, vízi atkák és vízi rovarok lárvái. Rövid fejezetekben ezek is tárgyalásra kerülnek.

A könyvet eléggé részletes szinoníma-felsorolás, csaknem 40 oldalas irodalmi tájékoztató, tárgy- és névmutató zárja be.

Úgy hiszem, a könyv megfelelő céljának: jó bevezetést nyújt az édesvizek lebegő állatvilágának megismerésére, meghatározására. A legközönségesebb fajok leírásában a kezdő jó útbaigazításokat találhat munkájához. A hiányzó áll-

latok meghatározására természetesen más részletes munkákat és dolgozatokat kell majd kezébe vennie.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Leidenfrost Gyula: Keserű tenger. A Magyar Földrajzi Társaság könyvtára. Budapest, 1936, 1—224. l. 56 képpel. 4

Leidenfrost Gyula, a magyar Adria ismert nevű kutatója, legújabb könyvében egész sereg érdekesebbnél-érdekesebb élményt és kalandot szedett össze régebbi tengerjáró multjából. Egy élet sok-sok izgalmas megfigyelését, komoly kutatásait és derűs epizódjait tárja fel előttünk a mű szerzője, aki mindig fájó nosztalgiával emlékezik vissza életének legszebb napjaira, azokra, amikor még mint a magyar Adria-expedíció vezetője a Najade kutatóhajón szántotta a tengerf. „Ma, ha kátrányszagra szomjazom, legfeljebb a partról nézhetem sóvárogva a víz tükrét,” — írja könyvének legelején — „de hálómát mélységeibe többé nem meríthetem”. Az első hazai Adria-kutató út óta nagyon megváltozott minden. Az „Előre” gőzösből „Enneo” lett, a „Klotild” a „Carnaro” nevet viseli, a magyar expedíció tagjai közül pedig néhányan már áthajóztak azóta a Lethe vizén is. Azok, akik itt maradtak, bizonyára mindannyian örömmel emlékeznek vissza a tengerkutatás legszebb napjaira, de azok is, akik csak a híret hallották, vágyakozva, szinte irigykedve, mohón merülnek el a könyv olvasásába. Könyvedén, szinte észrevétlenül vezet el a szerző kutatásainak színhelyére. A legnehezebb tudományos kérdéseket is könnyedén világítja meg, mégsem felületesen. Ha ismert dolgokról is ír, sohasem lesz sablonosság. Örömmel hallgatjuk minden szavát. Úgy érezzük, mintha mi is ott volnánk vele együtt a tengeren. Megelevenedik a mult. Együtt járjuk be a tenger végtelen sóraktárait, megismerkedünk a szalinákkal, amelyeknek különleges állatvilága nem gazdag ugyan, de annál érdekesebb. Barátságot kötünk az osztrigával, ezzel a csodálatosan jóízű kagylóval, amelynek már a rómaiak idejében olyan nagy becsé volt, hogy Vitéllius császár egy étkezése alkalmával állítólag nem kevesebb, mint 4800 darabot költött el belőle! Máig is övé e téren a világrekord. Sajnos, mi csak a multban tenyésztettünk osztrigát. Garády Viktor, a kitűnő író és tengerkutató a Jablanac melletti öbölben rendezett be osztriga-tenyésztő telepet, míg egy másik telep Zengg közelében létesült. Nemcsak pompás inyencafalatokat, hercegek, főrangúak és abbék kedvelt eledelét szolgáltatja azonban a tenger, van ott táplálék mindenki számára. És nemcsak táplálék, hanem orvosság is, mégpedig kimeríthetetlen mennyiségben. A legnagyobb és leggazdagabb patika az egész Föld kereségén Neptun isten birodalmában van. Mint tudjuk, már Euripidész azt állította, hogy: „a tenger az ember minden baját lemossa”. Ma főleg a jódot és a brómot termelik a tengerből, egy tengeri moszatzból óriási tömegű gyapotot készítenek, a gyermekek rémét és áldását, a csukamájolajat pedig a tőkehal májából sajtolják. A sperma ceti az ábrás cet fejének üregeiben keletkezik, a különböző célokra felhasznált szépiacsont pedig egy tengeri lábasfejű állat belső váza. Hogy mennyi minden egyéb „gyógyszer” került ki még ezeken kívül is a tengerből, azt felsorolni egyenesen lehetetlen; bizonyos azonban az is, hogy ezeknek egy részét ma már nem használják, mert csak a babona folytán kerültek a patikába.

Aki vérbeli tengerkutató, az egyúttal inyenc is, mondja Leidenfrost, és bizonyára joggal, hiszen változatosabb konyhát el sem képzelhetünk, mint azt, amelyet úgyszólván ingyen ad a tenger. Még az is rájön erre, aki csak a nagyvárosok előkelő csemege-üzleteinek kirakatában végez „tengerkutatást”. Különböző módon elkészített tengeri halak és rákok, kaviárok, tengeri kagylók és egyéb puhatestűek kínálják ott magukat a legváltozatosabb minőségben. Azonban nemcsak az ember kedveli őket, hanem a tenger óriásai, a tenger titánjai is, amelyek olykor szörnyű harcokat vívnak egymással az oceanban. Igazi titánok a tengerben élő óriási emlősök, a cetek és a bálnák, a lábasfejűek közül az óriási polipok (*Architeuthis*-félék), valamint a nagyobb cápa fajok. Ma már tudjuk, hogy óriási nagyságú (10—15 m hosszúságot elérő) polipok valóban vannak és a régieknek ezektől való babonás félelme nem volt minden esetben túlzott. Míg a tengerben óriási termelő szörnyetegek vívják egymással ádáz tusájukat, addig lent, a fenéknek békés, néma csöndben mérhetetlen kincsésbánya pihen. Az emberiség legjobban sóvárgott kincse, és egyben legnagyobb átka, az arany is megvan a tengerben, mégpedig óriási mennyiségben. Még rejtély, hogy

a nemes fémek milyen alakban rejtőzködnek benne, de valószínű, hogy az óceáni kincstár főképpen aransókat őriz, az ezüst pedig a fenék iszapiában raktározódik el.

A könyv egyik legérdekesebb fejezete a fókákról szól. Remek kis novella, amelyben egy régmúlt történet elevenedik meg előttünk el nem fakuló színekben, de amely egyúttal észrevétlenül ismerteti meg a fókák természetrajzával s. Egy másik fejezetben a tengeralatti vulkánokat és földrengéseket írja le, „Az eleven irányítú” c-ben pedig az angolna életmódjának rejtélyes mozzanatait igyekszik feltárni a szerző, aki megemlékezik a tenger „lunátikusai”-ról is, a híres palolo-féregről és a heringről.

A jelenkor legnagyobb állatai, az emlősökhöz tartozó bálnák és cetek joggal érdemlik meg a tenger hízői elnevezést, hiszen szalonnájukat akármelyik mangalica megirigyelheti. Nem csoda, hogy állandóan vadásznak rájuk és a kíméletlen és esztelen pusztítás már több ritkább faj feje fölött megkondította a lélekharangot. Életmódjukat, vadászataikat, ipari feldolgozásukat külön fejezetben tárja elénk a szerző.

A könyvet régi, elfeledett emlékek, újra felelevenített tengeri kalandok hosszú sora zárja le. A szerző nehezen búcsúzik el kedvenc tengerétől, és mi mégis úgy érezzük, hogy túl gyorsan jutottunk el a könyv végére.

D r. W a g n e r J á n o s.

N a g y J e n ő: A z e r d ő m a d á r v i l á g a. Debrecen, 1936. 8<sup>o</sup>, 65 színes képpel és 26 rajzzal, 1—104. l.

A középiskolák új tantervét szeptemberben küldték meg a tanároknak, mikor a szerző műve már kikerült a sajtó alól. Az új tanterv azt kívánja a tanártól, hogy az élő természetet tanítsa és elsősorban az iskola környékének természeti viszonyait ismertesse meg növendékeivel. Szerző kiváló érzékkel és a hivatottak meglátásával már előre olyképp írta meg könyvét, hogy az egyenesen megfelel az új tanterv kívánalmainak. Illusztrált műve tehát kiváló és nélkülözhetetlen segédtankönyv elsősorban a természetrajz tanárok számára, de hasznos vezérfonalul szolgálhat a „Madarak és fák napja”-nak megtartása alkalmával az ifjúságot a szabadba vezető tanítók részére is. Erdészek, vadászok, gazdák, cserkészek és természetjárók részére pedig szórakoztatva oktató hasznos és tanulságos olvasmány, mely szigorúan tudományos volta mellett népszerű és vonzó csevegés formájában ismerteti meg az olvasóval a tárgyalt madárfajokat.

Szerző az erdők madárvilágának képviselőit a megfelelő biotopok szerint két nagyobb csoportra osztja: I. a kertek, gyümölcsösök, erdőszelek madaraira, és II. az erdők mélyének madaraira. Az első csoporton belül külön-külön sorolja fel a gyümölcsösök és kertek, a nagyobb parkok, az erdőszelek, árokparkok, fasorok, valamint a kaszálók, legelők, szántók környékének madárfajait, míg a második csoportban az öreg lombszálerdő és a fiatal lomberdő madarait különíti el egymástól. És ismerteti mindkét területi fűcsoport őszi és téli madárvendégeit is.

Kivezeti olvasóit a szabadba, s az eredeti lakóhelyükön — életterükben — szemünk elé kerülő madarakat nemcsak színük, de alakjuk, mozgásuk, röptük és hangjuk rövid és találó vázolásával teszi azokat felismerhetővé, kitérve táplálkozásukra, hasznos vagy káros voltukra is. Lelkes és vonzó előadása alkalmas az olvasó mélyebb érdeklődésének felkeltésére, az egyetemes madárvilágnak részletesebb szakművekből való megismerésének ösztönzésére.

Az egyes madárszólamok hangfestő visszaadásában szerző sokszor eredeti és egyéni, a szokásostól eltérő, de hallására vet jó fényt, hogy ezekben a legtöbbször igen találó.

N a g y J e n ő könyvét értékesebbé teszi az a körülmény, hogy nem találomra markolta ki szakkönyvekből az erdők madarait, hanem azok felsorolásánál az általa alaposan ismert Debrecen-környéki erdőkei vette alapul, hol évenként át végzett megfigyelései alapján 110 madárfaj előfordulását állapította meg. Ezek közül 79 faj fészkelő, 1 ritka fészkelő, 12 átvonuló, 11 téli vendég, 3 ritka téli vendég, 3 fajnak még bizonytalan a fészkelése, és 1 fajnak bizonytalan a mai előfordulása.

A könyvhöz csatolt 16 táblán 64 madárfaj színes képe van bemutatva, mely azonban, sajnos, nem magyar munka. Ezek a képek, bár nem mindig természetűek, céljuknak mégis megfelelnek, mert a fajok könnyebb megismerését lehetővé teszik, s ez a fontos. Két fekete táblán a ragadozó madarak röpképei

is adva vannak. Szemere Zoltán rajzaival, míg a címlapot a zöldharkály képe díszíti, mely Vezényi Elemér pompás festménye után készült.

A hasznos és hízagpótló műára fűzve 3 P., kötve 3.50 P. Megrendelhető a szerzőnél: Debrecen, Ref. gimnázium, vagy Harmathy könyvkereskedésében, Debrecen, Piac-utca 7.

W a r g a K á l m á n.

Amit a bíráló rosszul tud. (Válaszul Szilády Zoltán bírálatára).

Egy pillanatra sem vonom kétségbe Szilády Zoltán bírálói jóhiszeműségét. Szavára azt is készséggel elhiszem, hogy bíráló megjegyzéseivel támogatni kívánt a koholmányok ellen folytatott súlyos harcokban. Csak az a baj, hogy a támogatás lázas hevében a bírálón teljesen erőt vett a kákán csomót keresés nagy buzgalma. Ez a buzgóság aztán a bírálatot végkép lesiklatta a szilárd alépítményű úttestről a teljesen járhatlan, kátyús terepre. Így állott elő az a sajnálatos helyzet, hogy az alábbiakban minduntalan arról kell majd szólnom, amit a bíráló — rosszul tud.

A másfél nyomtatott oldalra terjedő, s így külszínre valóban jelentősnek látszó kifogás-halmaz hármasság tagozatú. Az egyik csoport azokból a megrovásokból áll, amelyek fogalmazásából a közbeiktatott „talán”, „nem valószínű”, „nem okvetlen”, vagy az állítmány föltételes igemódja révén kitűnik, hogy maga a bíráló sem teszi értük tűzbe a kezét, Mi lehet tehát itt a bíráló célja? Nyilván alig egyéb, mint hogy megduzzassza velük a kifogások tömegét, s ezzel az alapos bírálat látszatát keltse.

Az idevágó kifogások hiánytalan felsorolását és részletesebb boncolását részint helykímélés szempontjából, de meg azért is mellőzöm, mert voltaképpen szemlencsével vezetne. Hiszen — amint az alább bemutatott példák alapján is megítélhető — egyfelől túlságosan könnyű dolog kimutatnom, hogy a „talán”, s az „esetleg” jelzésű kifogások nem csak talán, hanem egészen bizonyosan a bíráló tévedései. De mellőzöm másfelől azért is, mert — mihelyt könyvem állításait újból igazolom — a bíráló erre jogosan azt mondhatja: „Hiszen én csak föltételes formában beszéltem, vagyis nem állítottam helytelen!”

Egyszerűsítés és rövideg kedvéért tehát ebből a csoportból csak három példát!

„Nem szó szerint helyes — írja Szilády — az az állítás, hogy a méhek társadalmában nincsenek egyoldalú szakmunkások. Például a fiatalok jó ideig csak a kasban működnék” — A bírálónak ez a „helyreigazítása” menten tárgyatlannak s így helytelennek bizonyul, mihelyt könyvem illető helyén (78—79. old.) ráolvassuk, hogy csak a kizárólag rablással, vagy pedig állandóan viasz-készítéssel foglalkozó külön méhcsoportok létét tagadom. Egészen más és ide nem tartozó dolog tehát arról beszélni, hogy a fiatalok „jó ideig” mit művelnek.

De mit szóljunk a következő „helyreigazítás”-hoz? „Hofér magyarázata a halak oldalvonalaról — írja Szilády — nem koholmány... hanem csak részben tévesnek bizonyult magyarázat.” (1?) Fogjak itt hozzá annak részletes taglalásához és bizonyításához, hogy könyvem, s általában a gyakorlati élet szemszögéből a téves — sőt a „részben téves”! — magyarázatokat is a koholmányokkal egy kalap alá kellett vennem? Nem. Egészen bizonyosan itt is egyszerűbb és helyesebb napirendre térni a bíráló semmitmondó megjegyzése fölött.

De lássuk a harmadik példát is! „A majmok négykezűségét — olvassuk a bírálatban — anatómiai alapon el kell vetnünk, biológiai szempontból azonban nem okvetlen tévedés.”

Hadd idézzem itt könyvem idevágó helyét (180. old.): „Annyit mindenestre be kell látnunk, hogy bonctani ismeretek híján, csupán külső látszatra támaszkodva, valóban kéznek nézhetjük a majom lábát. Mert úgy vélhetjük, kéz az olyan végtag, amelyeknek hüvelykujja a többiekkel szembeállítható. Vagyis: amellyel valamely tárgy megmarkolható. Am a bonctani vizsgálat...” stb.

Föl kell itt vetnem a kérdést: milyen tekintetben igazítja helyre vagy egészíti ki Szilády könyvem idevágó fejezetét? Ha pedig egyiket sem teszi — minthogy valóban így áll a dolog — nem helyénvaló-e itt is az a megállapításom, hogy a bírálatnak ez a megjegyzése, mint kifogás — „okvetlen” tévedés!

És bizony semmivel sem alaposabbak és megokoltabbak a tarantula pókra, s a Szilády szerint ezzel esetleg mégis (?) összefüggő táncörületre, a lótetű helalós (?) csipésére, továbbá a „hidegvérű állatok” megjelölésre, a „megfehé-

redő" zöld békára, valamint a kártékony (?) harkályokra vonatkozó, ide tartozó megjegyzések, illetőleg kifogások sem. Oldalakra terjedő cáfolgatás helyett elegendőnek vélem itt egyszerűen könyvem illető fejezeteire utalni. Minden elfogulatlan olvasó megállapíthatja, hogy ezekben az esetekben szintén a szöveg egyszerű félreértése szülte a bíráló föltételes kifogásait.

De céltalannak kell tartanom a vitát abban a néhány esetben is, amikor Szilády határozottan bár, de minden megokolás nélkül állítja tévesnek egyik-másik álláspontomat. Ebbe a csoportba sorolhatók például a zöld gyíkra, a nyúlra, s a lajhárra vonatkozó észrevételek. Ha a bíráló nem találta szükségesnek elmentés nézete megokolását, elégnék tartom vele szemben könyvem — általa sem cáfolt — bizonyítékaira utalni.

De lássuk ezek után a harmadik csoportba tartozó kifogásokat, vagyis azokat, amelyekhez hosszabb-rövidebb megokolást is fűz a bíráló.

Tegyük itt első helyre az ominózus borzfuvarrt. Ebben a kérdésben elfoglalt, s könyvemben részletesen és alaposan megokolt fölfogásomat Szilády azon az alapon mondja tévesnek, mert, mint írja, Szakosztályunk egyik, ezzel a kérdéssel is foglalkozó gyűlésén senki sem osztotta nézetemet. Itt csodálkoznom kell Szilády-n, hogy tudományos vitákban nem az alapos mérlegelést, hanem a nyílt (vagy titkos?) szavazás számarányát tartja döntő fontosságúnak. Hát a sok közül nem elég intő példa számára Réaumur-nek, majd a mi Hermann Ottó-nknak könyvemben (38. old.) is közölt esete? S már nem emlékszik arra, hogy 1911-től kezdve, csaknem két évtizeden át minden szavazás (!) ellenem döntött a medencék antikinálisairól folyt vitában — ám ma már a „hivatalos fölfogás” is elismeri fölfogásom helyességét? Igen, bíráló úr, a borzfuvar kérdés is azt az utat járja, amelyet a miskolci paleolit, s a gázos „antiklinális” járt! . . . És többünk szerint már végig is járta!

A vetésre járó rák kérdésében mindaddig kitartok álláspontom mellett, ameddig Gelei József tisztelt barátom, akitől erre vonatkozó értesülésem származik, mint tudós megfigyelő és a Székelyföld fia — s így többszörösen illetékes bíró — nem talál helyesbiteni valót szövegezőesemen.

Nagyon kérem a bírálót, jelölje meg azt az orvosi vagy állatorvosi szakmunkát, amely a kolumbácsi legyek szúrásaival kapcsolatos közvetlen halál okot kimutatja. Mert egyszerűen ráfogni a fulladást — én is hallottam. Am bizonyos, hogy újabban is sok boncolás történt anélkül, hogy ezt a valóban egyszerű és könnyen kimutatható halál okot kétségtelenül igazolta volna.

Jellezetes kákan csomót keresés, amit Szilády a sajtukukacccal s az ebből kifejlődő léggel kapcsolatban ír. Ha rólam nem is tétélezi löl, hogy különféle légytípusok közt tudok különbséget tenni, még csak hagyján. De azon fönnakadni, hogy a sajtukucacból nem „légy”, hanem „sajtlégy” búvik elő, ebben az esetben mégis túlságos fontoskodás. Még egy dipterologustól is! Kivált az olyantól, aki legyész létére máig sen vette tudomásul, hogy az a bizonyos „beköpés”, „bepontozás”, amelyet a pókoknak szoktak tulajdonítani, nem, mint még most is írja, a haustellumon, hanem — az ellenkező póluson történik. A „beköpés” kifejezés tehát csak „szalón-nyelv”. S hogy az kétségtelenül és egyedül a szuronyos légy, mint vérrel táplálkozó faj műve, többszöri biztos megfigyelésem alapján magam is megírtam volt (Term. Közl. 1931. k. 483. old.). S ezt sem Szilády, sem más nem cáfolta meg!

Mindezek után pedig ne vegye zokon a bíráló, hogy minden más olyan megjegyzését is, amely alaposan meg nem okolt saját fölfogásából ered, bizonyos gyanakvással fogadom. Fönnáll ez például a gazdájáért bánkódó állat öngyilkosságának megítélése esetében is. A bíráló szerint itt „komoly tévedés”-be estem, mert az ételt visszautasító rabok szerinte nem mint öngyilkosok halnak meg. A baj csak az, hogy arra az állítólagos „önként kínálkozó lélektani elhárulódásra”, amely a kérdést — mint Szilády állítja — egy csapásra megvilágítja, elfelejtett rámutatni. Amíg pedig ez meg nem történik, az orvossal s a bíróval együtt önelpusztításnak, azaz öngyilkosságnak minősíték minden olyan esetet, amikor az egyén erőszakos halálát saját ténykedése idézi elő. Az aztán csak másodrangú kérdés lehet, hogy ezzel az öngyilkosság „szokványos” körét bizonyos mértékben kitégítőttem.

Arra csak egészen röviden utalok, hogy ámbár a pókok viszonylagosan mérges mivoltát könyvemben (89. old.) egészen világosan s szinte túlságos részletességgel tárgyalom, és jöllehet semmiféle lényegbe vágó ellentét sincs kettőnk

föllogása között, a bíráló erről szóló 5 sorában mégis minden áron az ellenkezőt szerezné bizonyítani. Természetesen sikertelenül.

A föl sorolt példák eddig is alkalmasan bizonyítják, hogy a bíráló nem elég alaposan nézte át könyvemet. De hogy a bírálót csakugyan egyszeri gyors átfutás alapján készült, leginkább a darwinizmusra vonatkozó megjegyzéseiből világlik ki. Szilády ugyanis azt vélte kiolvashatni könyvemből, hogy szerintem a darwinizmus általánosan elfogadott magyarázat, s hogy ezt én is elfogadom. Könyvem idevágó szövegrésze (214. old.) így szól: „Sietünk megjegyezni, hogy minden szövödmény elkerülésére csak az igazi Darwin-tételt fogadjuk el és nevezzük darwinizmusnak. Ez a természetes kiválogatódás tana...” Ezt a helyet értette félre sietségében a bíráló, nem gondolva meg, hogy más, ha valamit darwinizmusnak, s ismét más, ha valamit igazságnak fogadunk el. S ha első pillanatra az erre hajlamos talán félre is érthető az idézett helyet, a következő sorok semmiképp félre nem magyarázható módon hirdetik azt, hogy a „struggle for life” csak Darwin föltevése szerint olyan jelentős átalakító tényező.

Sajnálatomra még a „kuriózum számba menő koholmányok” kérdésében sem fogadhatom el a bíráló álláspontját. Hogy ezt a szempontot magam sem tévesztettem szem elől, könyvem több helyével — kivát a rókával kapcsolatban (163. old.) — igazolhatom. Úgy látszik, föl kell tennem, hogy Szilády ezeken a részekben is átsiklott. És épp így csak átsiklás következménye az a fejemre olvasott vád is, hogy egyes szerzőket érdemtelenül szerepeltetek. A bírálónak meg kellett volna gondolnia, hogy nagyközönségnek szánt munkában, ha már elkerülhetetlen a hivatkozás, ez lehetően könnyen hozzáférhető és — amennyire kivihető — magyar könyvre illetőleg szerzőre történjék. Pongrácz Sándor neve mellől pedig a szedő kifejejtette az „is”-t.<sup>1</sup>

Ime, a tekintélyes kifogás sorozat — az „amit rosszul tudunk” reflektorának éles megvilágításában!

Ehhez most már csak két megjegyzést kell fűznöm.

Az egyik, hogy a kifogásolt helyesbítések visszahelyesbítése után nem láthatom szükségét a bíráló vállveregető elnézésének. Erre csak valóóságos tévedéseim — aminők végre rs lehetnek! — biztos kimutatása után kerülhetne sor.

A másik, el nem mulasztható megjegyezni valóm pedig az, hogy miután a Szilády bírálataiban föl sorolt „tévedéseket” az A Természet hasábjain (1936. évf. 128. old.) olvasható nyilatkozata szerint Éhik Gyula is magáévá tette, ez a válaszom — neki is szól!

Gaál István.

## A MAGYAR ÁLLATTANI IRODALOM 1935-BEN.

(Bibliographia zoologica hungarica 1935).

Összeállította dr. Krepuska Gyula.

- Ábrahám Ambrus Andor: Adatok a madárbelcsatorna beidegzésének ismeretéhez (3 ábra). Beiträge zur Kenntnis der Innervation des Vogeldarmes (3 Fig.). *Mathem. és Természettud. Értesítő*, 53. k., 793—806. l.
- — Az ember szájpaddmandolájának beidegzése (4 ábra). Die Innervierung der Gaumentonsille des Menschen (4 Fig.). *Allatt. Közl.* 32. k., 47—59 l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Innervation des Vogeldarmes (6 Fig.). *Zeitschr. f. Zellforschung u. mikrosk. Anatomie*, 23. Bd., p. 737—45.
- — Über die Nerven der Vogelkloake (6 Fig.). A madárkloaka idegeiről (6 ábra). *A Magy. Biolog. Kutatóint.* Munkái, 8. k., 2—8. l.
- Aczél Márton: *Chrysanthemum* levélférge hazánkban (1 ábra). *Növényvédelem*, 11. k., 167—68 l.
- — Egy új üvegházi pajzstetű hazánkban. *Kertészeti Szemle*, 7. k., 205—06. l.
- — Gyökértetvek a kaktuszokon. *U. o.*, 231 l.
- — Kaktuszok rovarkártevői. *U. o.*, 270. l.
- — Közönséges l vélférgek hazánkban. *U. o.*, 40—43. l.
- — Pajzstetvek kaktuszféléken. *U. o.*, 20. l.
- Anghi Csaba Geyza: A magyar pásztorkutyák (5 képpel, 2 táblával). *Természettud. Közlöny*, 67. k., 571—77. l.

<sup>1</sup> Sajnos, ez nem is az egyetlen zavaró „ajtóhiba” könyvemben!

- — A magyar pásztorokutyák terminológiája, jellegleírása és standardja. Debreceni Szemle, 9. k., 163—70. l.
- — A tenyészállatvásár magyar pásztorokutyái (1 kép). Köztelek, 45. k., 348. l.
- — A történelmi Magyarország vagy Csehország a kuvasz hazája? A Rendőr-kutya 1935. évi 8—9. és 1936. évi 1. száma.
- — On a prepared specimen resembling *Equus zebra* Frederici Trouess. from the collection of the Stuttgart „Naturaliensammlung“ (1 Fig.). Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici, 29. k., 166—68. l.
- Bajor József: A szőlő és a darázs-károk. Borászati Lapok 67. k., 290. l.
- Balogh Béla: Az ujjak bőrlécrendszere örökléstani szempontból (17 ábra). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 67. kötetéhez, 111—20. l.
- Balogh János Iván: A Sashegy pókfauája. Bölcsészdokt. ért., 1—60. l.
- Balthasar Vladimir: Novi Haliplidae a Dytiscidae pro československou faunu. Časopis, Vol. 32., p. 206—07.
- — Zwei neue Aberrationen der *Strangalia arcuata* aus Slowakei (3 Fig.). Ibid., p. 10—12.
- Baranyovits Ferenc: A gabonaszizsik (2 ábra). Köztelek, 45. évf., 171—72., 191—92. l.
- Bartos Emanuel: Neue Echiniscus-Arten der nördlichen Slowakei (3 Fig.). Zool. Anzeiger, 111. Bd., p. 139—43.
- — Vier neue Hysibiarten aus der Tschechoslowakei (4 Fig.). Ibid. 110. Bd., p. 257—60.
- Bede István: A házimacska (*Felis domestica* Briss.) női nemi szervei (5 kép). Die weiblichen Geschlechtsorgane der Hauskatze. Allatorvosdokt. ért. 1—27. l.
- Békylászló: Über die biologischen Hindernisse des Bespringens bei männlichen Haussäugetieren. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 8., p. 41—47.
- Kézdivásárhelyi Benkő Pál: A vadászat. Egyet. nyomda kiad., 467 old., számos ábrával.
- vitész Berde Károly: Élet a bőr felszínén (1 kép). Búvár 1. k., 591—97. l.
- Beretz Péter: A Numeniusok (gojzerek) előfordulása és vadászatának módja Szeged környékén (3 kép). Nimród Vadászujság, 23. k., 531—34., 549—52. l.
- — A pajzsos cankó (1 kép). U. o., 379. l.
- — Madárvilág augusztusban a szegedi Fehértóban (1 kép). U. o., 408—09. l.
- Bertalanffy Lajos: Gép-e a szervezet? (1 kép). Búvár, 1. k., 721—22. l.
- Boga Lajos: Balatoni Trichopteron-alcákról. Über Trichopterenlarven des Balaton-Sees. A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 9—14. l.
- Borovicény Aladár: A vadpulyka (5 kép). A Természet, 31. k., 235—41. l.
- — Zergék (6 kép). U. o., 31—37. l.
- Buturlin Sergius: A vetési lúdfajták szemléje. Übersicht der Saatgansensrassen. Aquila, 38—41. k., 219—26. l.
- Cavallier József: A halottaiból feltámadt élet (6 kép). Búvár, 1. k., 59—62. l.
- Csabai István: A csócsároló (gabonafutrinka) lárvája kártétele. Mezőgazdaság, 12. k., 83. l.
- Csik Lajos: Gén és hőmérséklet hatása a sejt nagyságára *Drosophila* szárnyon (1 ábra). Gen- und Temperaturwirkung auf die Zellengröße der *Drosophila*-Flügel (1 Fig.). U. o., 392—404. l.
- — Hőmérséklet befolyása génhatásokra a *Drosophila* mel. szárnyán (5 ábra). Einfluss der Temperatur auf die Genwirkung an *Drosophila*-Flügeln (5 Fig.). U. o., 371—91. l.
- — Hőmérséklet hatása gének által feltételezett phänotypusra *Drosophila melanogaster*nél. Einfluss der Temperatur auf die Genwirkung an *Drosophila*-Flügel. Matem. és Természettud. Értesítő, 53. k., 739—42. l.
- — Különböző gének hatása ugyanazon szerv phänotypusára (17 ábra, 12 táblázat). Die Wirkung von verschiedenen Genen auf der Phänotyp des gleichen Organs (17 Fig., 12 Tab.). U. o., 248—77. l.
- Csörgy Titus: A gabonapoloskák madárellenségei. Die Vogelfeinde der Getreidewanzen. Aquila, 38—41. k., 253—57. l.
- — Madárvédelmi tanulmányok 1931—34-ből (8 ábra). Vogelschutzstudien aus den Jahren 1931—34. (8 Fig.), U. o., 1—31. l.
- Csukás Zoltán: A gazdasági baromfiak tenyésztése (190 képpel és táblázattal). Patria kiad., 1—273. l.
- Czögler Kálmán: Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű-fauájához (4 tábla, 1 térképvázlat). A szegedi m. kir. állami Baross Gábor reálgimn. 84. tanévi értesítője, 24. l.



- Dinich László:** A halak érzőszerveiről. Nimród Vadászujság, 23. k., 299-300. l.  
**dobói Dobay László:** A sziklarigó, *Monticola saxatilis* (L.) Erdélyben. Die Steindrossel in Siebenbürgen. Kócsag, 8. k., 17-27. l.
- Dorning Henrik:** A Duna téli madárvendégei Budapestén (4 kép). Búvár, 1. k., 34-38. l.  
 — — A vércse. U. o., 623-25. l.  
 — — Az álorcás fecske (3 kép). U. o., 415-17. l.  
 — — Kakuk, a csodálatos különcc (4 kép). U. o., 818-21. l.
- Dudich Endre:** A sarkkörtől állatvilág táplálkozási biológiája. Természettud. Közlöny, 67. k., 32-33. l.  
 — — A vízcigák és vízibolha táplálása az aquariumban. U. o., 125-26. l.  
 — — **Wagner János:** Bars vármegye puhatestű faunájának alapvetése. Die Grundlage der Weichtierfauna vom Komitat Bars. Matem. és Természettud. Értesítő, 53. k., 807-825. l.
- Éhik Gyula:** A gazdasági állattan fogalma és jelentősége. Köztelek, 45. évf., 418-19. l.  
 — — Mit eszik a szürke bánya? Pótf. a Természettud. Közlöny 67. k.-hez, 88. l.  
 — — Új földipocok Szlavóniából. A new Pitymys from Slavonia. Állattani Közlemények, 32. k., 60. l.
- Entz Géza:** A *Petalotricha ampulla* nevű *Oligotricha* Ciliata magvának kérdése. Über das Problem der Kerne und kernähnlichen Einschlüsse bei *Petalotricha ampulla* Fol. Matem. és Természettud. Értesítő, 52. k., 405-08. l.  
 Ugyanez teljes terjedelmében megjelent a *Biologia Generalis*-ban, Bd. 11., Lief. 1.  
 — — A tenger biológiai kutatásának újabb irányai. A Tenger, 25. k., 57-60. l.  
 — — Életképek Texel szigetéről (4 kép). U. o., 79-84. l.  
 — — 923 méter mélyen a tenger színe alatt. (Beebe mélytengeri kutatásai). U. o., 106-10. l.  
 — — Neue Erkenntnisse über den Bau der Zelle (7 Fig.). Mai felfogásunk a sejt felépítéséről (7 ábra). Matem. és Természettud. Értesítő, 52. k., 407-22. l.  
 — — és **Sebestyén Olga:** Morphológiai, biológiai és physico-chemiai tanulmányok a *Peridinium aciculiferum* Lemmermann-on, különös tekintettel a gymnodinium formára (54 ábra, 10 táblázat). Morphologische, biologische und physico-chemische Untersuchungen an *Peridinium aciculiferum* Lemmermann, mit besonderer Berücksichtigung der Gymnodinium-Form (54 Fig., 10 Tab.). A Magyar Biológiai Kutatóint. Munkái, 8. k., 15-73. l.
- L'Éplattenier Imre:** Lucfenyő-pajzstetű (1 kép). Növényvédelem, 11. k., 145-46. l.
- ifj. Esterházy László:** A muflon. Nimród Vadászujság, 23. k., 85. l.
- Farkas Béla:** Vizsgálatok a halak hallóképességéről II. (3. kép). Untersuchungen über das Hörvermögen bei Fischen (3 Fig.). Állattani Közlemények, 32. k., 1-21. l.
- Fehérvári József:** A házinyl (Oryctolagus cuniculus) veséi és húgyvezetői (4 kép). Nieren und Harnleiter des Kaninchens (Oryctolagus cuniculus). Állatorvosdoktori értekezés, 1-28. l.
- baró Fejérváry Géza Gyula:** Further contributions to a monograph of the Megalanidae and fossil Varanidae with notes on recent Varanians (8 Fig., 14 Tab.). Annales Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici, Vol. 29., p. 1-130.
- özv. báró Fejérváry Géza Láng Aranka:** Oriási recskigyó a természetudományi múzeumban (1 kép). Búvár, 1. k., 282-83. l.
- Félix Endre:** Az értelmesség kifejezése a kutya szemében (2 kép). A Természet, 31. k., 15-17. l.  
 — — A zsemlyesárga magyar-vizsla (1 kép). A Természet, 31. k., 145-47. l.
- Felsőcsernátoni:** Az erdélyi varjúfalu. Nimród Vadászujság, 23. k., 266-67. l.
- Friedrich László:** A bélben élő élősdiekről. Therapia, 12. k., 225-30. l.
- Gáál István:** Amikor a ló még vadászott vad volt Európában. Nimród Vadászujság, 23. k., 52-55. l.  
 — — Amit rosszul tudunk. Természettud. közlemények és balítéletek. A Magyar Könyvbarátok könyvei. 430 l., képekkel.  
 — — Az európai hiéna. Pótfüz. a Természettud. Közlöny 67. k.-hez, 36-37. l.  
 — — Februári rigófütty. Tükör, 3. k., 20-22. l.  
 — — Mikor kezdik gyikjaink téli pihenőjüket? Természettud. Közl., 67. k., 439. l.  
 — — Szegyenkezik-e az állat? U. o., 482-83. l.
- Gebhardt Antal:** Az abaligeti barlang élővilága (17 ábra, 1 térképvázlat).

- Die Lebewelt der Abaligeter Tropfsteinhöhle (17 Fig., 1 Taf.). Mat. és Természettud. Közlemények, 37. k., 1934.
- — Az abaligeti barlang élővilága (3 kép). Búvár, 1. k., 293—97. l.
- Gelei József: A véglények kiválasztószerve alkati, fejlődéstani és élettani szempontból (23 képen 40 rajzzal). Das Excretionsorgan der Protozoen, morphologisch, entwicklungsgeschichtlich und physiologisch betrachtet (40 Fig.). Matem. és Természettud. Közlemények, 37. k., 1—128. l.
- — Das Entstehen und die Entwicklung der Scheinkolonie von *Vorticella campanula* Ehrbg. (1 Tab.). Zoolog. Jahrb., Syst. 67. Bd., p. 169—78.
- — Der Richtungsmeridian und die Neubildung des Mundes während und ausserhalb der Teilung bei den Ziliaten (13 Fig.). Biol. Zentralbl., 55. Bd., p. 436—45.
- — Eine neue Abänderung der Klein'schen trockenen Silbermethode und das Silberliniensystem von *Glaucoma scintillans* (7 Fig.). Archiv für Protistenkunde, 84. Bd., p. 446—55.
- — Neue Erfahrungen an versilberten Amöben (2 Fig.). Zoolog. Anzeiger, 109. Bd., p. 93—95
- — „Ni“-Infusorien im Dienste der Forschung und des Unterrichtes (15 Fig.). Biolog. Zentralbl., 55. Bd., p. 57—74.
- Gramantik Mihály: A vándorkagyló és a balatoni hajók karbantartása (5 kép). Die Dreissensia und die Instandhaltung der Schiffe auf den Balaton (5 Fig.). A Tenger, 25. k., 133—46. l.
- Greguss Pál: Bevezetés az öröklés tanba (98 ábra). 122 l.
- Greschik Jenő: Die Zunge von *Anser albifrons* (Scop.) und *Anser erythropus* (L.). Kócsag, 8. k (2 ábra).
- Gróf Béla: A mezei pocok irtása (2 ábra). Mezőgazdaság, 12. k., 30—31. l.
- — A lucernabogár és a lucernaböde kártétele (4 ábra). U. o., 74—75. l.
- — Hereszárfulkáló áptionok (1 kép) U. o., 14—15. l.
- Grote Hermann: A vetési ludfajták ismertető jegyei. Die Kennzeichen der Saatgansrassen *Aquila*, 38—41. k., 211—18. l.
- Gschwendtner L.: Zwei neue europäische Schwimmkäfer. Entom. Anzeiger, 15. Bd., p. 205—07.
- Györffy János: A menyélfélék erdőgazdasági jelentősége. Erdészeti Lapok, 74. évf., 793—800. és 857—65. l.
- Györffy Jenő: Almamoly teelése. Növényvédelem, 11. k., 232. l.
- — Bundásbogárról (2 kép). U. o., 83—84. l.
- — Cserebogárirtás (1 kép, 1 tábla). U. o., 59—60. l.
- — Gyümölcsfák rovarkártevői (40 ábra). Növényvédelem és kertészet könyvtára, 1—61. l.
- — Kaliforniai pajzstetű párzásáról (1 kép). Növényvédelem, 11. k., 147. l.
- — Két körtefaellenségről (1 tábla). U. o., 185—86. l.
- — Kaliforniai pajzstetű teelése (2 ábra). U. o., 97—98. l.
- — Lótetű életmódja és irtása. U. o., 125—26. l.
- — Nagyvad kártétele a fás növényeken. U. o., 249—250. l.
- — Salátamoly a magсалátában (2 kép). U. o., 143—44. l.
- — Vértetű és a feketedarázs (2 kép, 1 tábla). U. o., 163—64. l.
- ifj. Györffy István: A méh- és darázsszúrás (5 kép, 1 tábla). Természettud. Közlöny, 67. k., 424—32. l.
- Hallóssy Ferenc: A pestisszerű rákpusztulások okairól. Halászat, 36. k., 99—101 l.
- Hankó Béla: A magyar ló eredete (1 tábla fénykép, 4 táblázat). Debreceni Szemle, 9. k., 53—76. l.
- — A magyar szarvasmarha egykori gazdasági jelentősége. U. o., 233—45. l.
- — Über die Ursprüngliche Fauna des Alfölds. Rivista di Biologia, Vol. 18., p. 1—98.
- Havas László: Action d'une bone radioactive sur l'orientation des larves du *Tenebrio molitor* L. (3 Fig.). Radioaktiv iszap hatása a *Tenebrio molitor* L. lárváinak iránymozgására (3 ábra). A Magyar Biolog. Kutatóintézet Munkái, 8. k., 74—81. l.
- Heyrovsky Leo: *Cerambycidae regionis palaearticae aberrationes novae*. Casopis, Vol. 32., p. 82—83.
- — Nové odrúdy tesarika *Judolia sexmaculata* L. Ibid., p. 187.
- Homonnay Nándor: A foglyok csonkajútságáról (2 ábra). Über „Brachydactylie“ bei Rebhühnern (2 Fig.) Kócsag, 8. k., 45—52. l.

- Horn Arthur: A tenyésztés biológiai eszközei és határai. Baromfiteny. Lapja, 31. k., 63—65. l.
- Horn János: Rovarak útja a virágokhoz. Növényvédelem, 11. k., 80. l.
- Horváth Géza: Eine neue Fledermauswanze aus dem Spessart. Mitteil. d. Deutsch. Entomolog. Gesellschaft, Jahrg. 6., p. 13—14.
- Horváth Péter: Fgy új Hymenostomata véglény (Microthorax hungaricus nov. spec.) Szeged környékéről (4 ábra). Acta Biologica, 3. k., 167—89. l.
- Woodruffia rostrata Kahl Szeged környékéről. Woodruffia rostrata Kahl, aus der Umgebung von Szeged. U. o., 222—25. l.
- Jesátko K.: Nové formy podkarpatoruských brouku (4 Fig.). Časopis. Vol. 32., p. 154—55.
- Rosalia alpina a. Masaryki, n. a. (2 Fig.). Ibid., p. 109—110.
- Kadocs Gyula: Agabonasziszik mint magtári és ipari kártevő (6 kép). 1-24 l.
- A kéreglisztogató növényvédelmi jelentősége. Magy. Gyümölcs, 2 k. 359-61 l.
- A vetési bagolyféle hernyója biborherében. Köztelek, 45. k., 831—32. l.
- Seregszemle az elmúlt esztendő kártevői felett. U. o., 6—7. l.
- Kalmár Zoltán: A madár mellcsont-taraja és a repülés (4 tábla). Bölc. dokt. értekezés, 1—26 l.
- A mezőgazda kártevői (5 ábra). Mezőgazdaság, 12. k., 41—43. l.
- Kamner Alfréd: A Buturlinlúd Erdélyben. Die Buturlingans in Siebenbürgen. Aquila, 38—41 k., 227—29. l.
- Karaman Stanko: VII. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseramphipoden. Zoolog. Anzeiger, 110. Bd., p. 125—130
- Gróf Keglevich Gyula: Szarvasok ivararányának megállapítása. Nimród Vadásztság, 23. k., 5—6, 41—42. l.
- Keller Oszkár: Apácalud Keszthely vidékén. Természettud. Közöny, 67. k., 84—85. l.
- Ászkák kártétele és irtása (1 ábra). Növényvédelem, 11. k., 235. l.
- A vándorkagyló előfordulása a keszthelyi öbölben (1 kép). Halászat, 36. évf., 12—13. l.
- Gyümölcsöskert káros madarai. Növényvédelem, 11. k., 169—70. l.
- Kesselyák Adorján: Adatok a Streptocephalus torvicornis Waga kerületi idegrendszerének ismeretéhez (1 tábla, 1 ábra). Beiträge zur Kenntnis des periferischen Nervensystems von Streptocephalus torvicornis Waga. Allattani Közlemények, 32. k., 172—84. l.
- A szemlencse regeneráció kiváltó tényezői (2 ábra). Die Auslöschungsfaktoren der woffischen Linsenregeneration (2 Fig.). U. o., 80—86. l.
- Fehérjeetetés a méhészetben. Magy. Méh, 56. k., 59—61. l.
- A Tihanyi félsziget Isopoda-faunája. Die Isopodenfauna der Halbinsel von Tihany. A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 82—88. l.
- Idegnélküli embrió. Pótfüvek a Természettud. Közl. 67. k.-hez, 32—33. l.
- Kinszki Imre: A csajkó (5 képpel). Búvár, 1. k., 311—14. l.
- Az ájtatos manó (6 kép). U. o., 686—88. l.
- Kis F.: Beobachtungen über die Lebensweise des Walkers (Polyphylla fullo L.) (2 Fig.). Erdészeti Kísérletek, 37. k., 64—75. l.
- Kleiner Endre: A sárga billegető Magyarországon előforduló fajtái. M. Kir. Madártani Intézet kiadv., 1—34. l. (Dissert.)
- Koch Nándor: Hivallat vendég a Balatonban (1 kép). Búvár, 1. k., 603-04. l.
- Kokas Ferenc: Édesvízi kagylók C-vitamintartalma. Der C-vitamingehalt einiger Süßwassermuscheln. A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 353-55. l.
- Kolosváry Gábor: Az állatlékatan helye a mai biológiában (4 kép). Búvár, 1. k., 846—48. l.
- Az ösztön halála. A Természet, 31. k., 216—17. l.
- Beeinflusst der Geschlechtsreiz die physiologische Hypnose des Bombinator pachypus? (1 Fig.). Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 8., p. 235-38.
- Beiträge zur Spinnenfauna des Mátragebirges und der Villányer Gegend. (Kart., 2 Fig.). Ibid., p. 278—88.
- Die Spinnenbiosphäre des ungarländischen Pannonbeckens (6 Fig., 1 Bild, 1 Kart.). Acta Biologica, Vol. 3., p. 134—44.
- Második előzetes közleményem a rágcsló kisemlősökkel végzett reakciókísérleteim eredményeiről. Debreceni Szemle, 9. k., 86—89. l.
- Miscellanea psychologica animalica I. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 8., p. 74—79.

- — Neue araneologische Mitteilungen aus Ungarn (4 Fig., 1 Kart.). *Ibid.*, p. 35-38.
- — Neue Balanus-Stein, mit besonderer Berücksichtigung der konstitutionellen Typen (1 Fig., 1 Tab.). *Ibid.*, p. 239-51.
- — Neue Beiträge zur Biologie der ungarländischen Junipereten (1 Tab.). *Ibid.*, Vol. 7, p. 203-216.
- — Neue Beiträge zur Sexualbiologie der *Trochosa (Hogna) singoriensis* (Laxm.) (3 Fig.). *Ibid.*, p. 179-184.
- — Problem der Integration der psychischen Erscheinungen (1 Fig.). *Ibid.*, Vol. 8., p. 104-16.
- — System der Lebenserscheinungen. *Ibid.*, Vol 7, p. 184-97.
- König Otto: Bericht über ornithologische Beobachtungen am Neusiedlersee. Burgenländische Heimatblätter, 4 Jahrg., p. 122-24.
- Kormos József: Adatok a Suctoriosok fejlődésének ismeretéhez (3 ábra). Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Suctorien (3 Fig.). *Matem. és Természettud.* Ismerítő, 53. k., 522-41. l.
- — A *Prodiscophrya Collini* (Root) ivari kétalakúsága és conjugatiója (13 ábra). Geschlechtsdimorphismus und Conjugation bei *Prodiscophrya Collini* (13 Fig.). *Allattani Közlemények*, 32. k., 152-68. l.
- Kormos Tivadar: A gyöngyfogú cickány (*Sorex margaritodon* Korm.) és az alkalmazkodás problémája (3 ábra). Die perlzähne Spitzmaus (*Sorex margaritodon* Korm.) und das Anpassungsproblem (3 Fig.). *Allattani Közl.*, 32. k., 61-79. l.
- Laki Kálmán: A *Drosophila melanogaster* szemében lévő festékről. Über das Augenpigment der *Drosophila melanogaster*. *A Magy. Biolog. Kutatóint.* Munkái, 8. k., 356-57. l.
- Leidenfrost Gyula: A fiumei cápa (4 kép). *A Tenger*, 25. k., 8-18. l.
- — Hivatlan vendégek (2 kép). *Bűvár*, 1. k., 327-29. l.
- — Kétezer éves rejtély. *Globetrotter halak* (3 kép). *Ibid.*, 804-08 l.
- vitéz Lokcsánszky András: A Tolnamegyei gyurgyalagtelepek. Die Bienenfresser-Kolonien des Komitates Tolna. *Aquila*, 38-41. k., 179-86. l.
- Lőrincz Ferenc: Parazitologia (Lovrekovich-Tomcsik-I. örnicz: Bakteriologia, Immunológia, Parazitologia II'. része, 170 ábrával, 2 táblával). *A Magy. Orvosi Könyvtár Társulat Könyvtára*, 143. k., 429-583. l.
- Lukács Dezső: Beiträge zur Kenntnis von *Spathidium hyalinum* Dujardin (7 Fig.). Adatok a *Spathidium hyalinum* Dujardin ismeretéhez (7 ábra). *A Magy. Biologiai Kutatóint.* Munkái, 8. k., 89-100. l.
- Lukács Károly: Újabb három esztendő a balatoni pontyjelölések történetéből. *Halászat*, 36. k., 90-92. l.
- — Újabb adatok a vándorkagyló (*Dreissensia*) balatoni elterjedéséről. *U. o.*, 74-75. l.
- Machulka V.: O vyznačení samcu některých Staphylinidu a jeho variabilitě. *Časopis*, Vol. 32., p. 75-79.
- — Príspevek k poznáni fauny východního Slovenska a Podkarpatské Rusi. *Ibid.*, p. 126-34.
- Machura Lothar: Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der Halophilen Koleopteren und Rhynchotenarten (9 Fig., 2 Kart.). *Zeitschrift für wiss. Zoologie (Abt. A.)*, Bd. 146., p. 555-90.
- — Zur Biologie und geographische Verbreitung der halophilen Coleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes. *Zool. Anz.*, 110. Bd., p. 77-90.
- Mariay Barnabás: Kabasólymok (1 kép). *A Természet*, 31. k., 64-65. l.
- Mazek Fialla K.: Steppenschnecken am Neusiedler-See (4 Fig.). *Natur u. Volk*, 65. Bd., p. 517-20.
- Megyesi Éva: Magyarország nappali pillangóinak elterjedése. *Bölcész-dokt. értekezés*, 1-24 l.
- Méhes Gyula-Czimmer Anna: A guanidin és származékainak hatása a béka ereire. Über die Wirkung von Guanidinverbindungen auf die Gefäßpräparate des Frosches. *A Magy. Biolog. Kutatóint.* Munkái, 8. k., 345-52. l.
- — Hermann Vilma: A polarizáció hatása a perifériás idegek kálium tartalmára. Einfluss der Polarisation auf das Kalium der Nerven. *U. o.* 285-94. l.
- — Vályi Nagy Tibor és Sokoray Lóránd: A béka perifériás idegének calcium tartalma. Iovábbá adatok a polarizáció hatására az idegben létrejövő ion-eltolódáshoz. Der Ca-Gehalt der Peripheren Nerven des

- Frosches und die Verschiebung der Ca-Ionen bei Polarisation desselben. U. o., 318—26. l.
- Meschkat Arno: Zwei neuen minierende Insektenlarven aus dem Balaton (2 Fig.). Két új járatvájó rovarlárva a Balatonból (2 ábra). U. o., 101—03. l.
- Mihalik Péter: A csillagórkészülék fejlődéséről. Die Entwicklung des Flimmerapparates bei Wirbeltieren. Matem. és Természettud. Értesítő, 53. k., 132—40. l.
- — Flimmerblasen im Epithel der Luftwege (3 Fig.). Zeitschr. f. Zellforschung u. mikr. Anatomie, 23. Bd., p. 510—13.
- Mihályi Ferenc: Untersuchungen über Anatomie und Mechanik der Flugorgane an der Stubenfliege (11 Fig.). Adatok a házi légy repülőszerveinek anatómiájához (11 ábra). A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k. 106—19. l.
- Mikaterenc és Varga Lajos: A Fertőn történt katasztrófa hatása a tó halállományára és halászatára. Halászat, 36. k., 17—19. 30—32, 45, 59—60, 68—69. l.
- Molitor Arnulf: Notizen betreffend Vorkommen, Ökologie und Phaenologie der Chrysididen Niederösterreichs und des Burgenlandes. Konowia, Bd. 14., p. 1—7.
- Müller Vilmos: Mit adtak az állatok az embereknek? (1 kép). Búvár, 1. k., 337—339. l.
- Nadler Herbert: Fogoly vadállatok között (10 kép). A Természet, 31. k., 283—90. l.
- Nagy Jenő: A rövidujjú pacsirta (*Calandrella brachydactyla* Leisl.), új fészkelőmadár hazánkban. Die kurzzehige Lerche, ein neuer Brutvogel Ungarns. Aquila, 38—41. k., 153—63. l.
- — A vetési ludak újabb rendszertani beosztásáról. Über die neuere systematische Einteilung der Saatgänse. U. o., 229—47. l.
- — Herman Ottó és Chernel István nyomában az északi madárhegyek tájain (6 kép). Természettud. Közlöny, 67. k., 313—25. l.
- Örösi Pál Zoltán: A méhcsalád hőmérséklete és nedvessége szállításkor. Méhészet, 1932—35. évf., 1—38. l.
- — A méhek *Acarapis* atkái. U. o., 10—12. l.
- — Die Altersimmunität der Honigbiene gegen die Milbe *Acarapis Woodi* (1 Fig.). Zeitschr. f. Parasitenkunde, 7. Bd., p. 401—07.
- Párducz Béla: Adatok a Hymenostomata-véglények leszármaztatásához. Beiträge zur phlogenetischen Ableitung der Hymenostomen Infusorien (8 Fig.). A Magy. Biológiai Kutatóint. Munkái, 8. k., 120—41. l.
- — Az örvénylő táplálkozás-mód a Hymenostomaták csoportjában (4 ábra). Das Entstehen der strudelnden Ernährungsweise in der Gruppe Hymenostomata (4 Fig.) Acta Biologica, III 3., 190—221. l.
- Pellmária: Osztrigatenyészés (3 képpel). Búvár, 1. k., 523—26. l.
- Penecke Karl A.: Neubeschreibungen, kritische Darlegungen und kurze Mitteilungen über paläarktische Curculioniden. Koleopterologische Rundschau, 21. Bd., p. 93—112, 206—27.
- Pénzes Antal: A pannóniai gyík tartózkodási helyéről (2 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 67. kötetéhez, 131—32. l.
- — Madárvilág a Lágymányoson (3 kép). A Természet 31. k., 114—16. l.
- Penyigei M. Dénes: A hernyók tömeges megjelenésének és irtásának adatai a mezőgazdaság és kertészet multjából. Debreceni Szemle, 9. k., 261—77. l.
- Péterfay József: A vadállomány ivararánya. Erdészeti Lapok, 74. k., 707—14. l.
- — Az időjárás vadszaporodási kihatásai. U. o., 540—48. l.
- Pongrácz Sándor: A denevérszárnyú vagy rajnai kérész (*Oligoneura rhenana* Pict.) megjelenése hazánkban. Allatt. Közl., 32. k., 184—85. l.
- — A származástan főrevései napjainkban. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 67. kötetéhez, 1—8. l.
- — Az alkalmazkodás. A Természet, 31. k., 193—95. l.
- — Célszerűség a természetben (5 kép). U. o., 109—12. l.
- — Die eoäne Insektenfauna des Geiseltales (7 Tab.). Nova Acta Leopoldina, Neue Folge, Bd. II, Num. 6., p. 1—90.
- — Mimikri (5 kép). Búvár, 1. k., 12—16. l.
- — Néhány lap az emberi kéz történetéből (8 kép). U. o., 378—81. l.

- Regős József: Szaporodás és öröklés. A Természet, 31. k., 142—15. l.
- Reinig W. F.: Eine neue Rohdendorfia-Art aus Ungarn (Dipt.). Deutsche Entom. Zeitschrift, 1935. Jahrg., p. 211—12.
- Reiser Othmar und Holdhaus Karl: Die europäischen Vögel mit boreoalpiner Verbreitung. Zoogeographica, 3. Bd., p. 66—95.
- Rotarides Mihály: Anwendung der Spalteholzschens Methode für die Untersuchung von Schnecken in toto. Zeitschrift f. wiss. Mikroskopie, 52. Bd., p. 419—22.
- — Die Reaktionsformen der Wasserschnecke *Limnaea stagnalis* L. im Belső-tó aus der Halbinsel Tihany (6 Fig.). A *Limnaea stagnalis* L. nevű vizicsiga reakciós formái a Tihanyi félsziget Belső-tavában (6 ábra). A Magyar Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 142—49. l.
- — Die Schnelligkeit der Lokomotion bei den Landpulmonaten. Zeitschr. für vergl. Physiologie, 22. Bd., p. 564—69.
- — Züchtungsversuche mit Schnecken im Gewächshaus. Csigák tenyésztése növényházban. A Magyar Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. p. 150—55.
- Roubal Jan: Abermals *Rosalia alpina* L. Entom. Anz., 15. Bd., p. 265—67.
- — *Agonum Makólskii* m., une nouvelle espèce d'Europe centrale (Col.). Fig. 2). Folia Zoologica et Hydrobiologica, vol. 8. p. 276—77.
- — *Baris steppensis* sp. n. de la Slovaquie. Časopis, Vol. 32., p. 238—09.
- — Beschreibung vier neuer Coleopteren-Formen. Entom. Anz., Bd. 15., p. 10.
- — Deskriptiv-systematische, zoogeographische und andere Notizen über einige Staphylinioidea aus der Slovakei. Časopis, Vol. 32., p. 179—82.
- — La faune coleopterologique de petit lacs qui se forment auprès des sources à la base de certaines montagnes slovaques. Ibid., p. 60—62.
- Röhlich Károly: A szövetten alapvonalai (218 ábrával). Pécs, 1—416. l.
- Salmen János: Adatok a csuszka költéséhez. Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie des Kleibers (*Sitta europaea caesia* Wolf). Aquila, 38.41. k., 269—73. l.
- Sashgyi Károly: Adatok emlős háziállataink mellékveséinek összehasonlító anatomájához (6 kép). Über die vergleichende Anatomie der Nebennieren unserer Haussäugetiere. Állatorvosdokt. értek., 1 43. l.
- Sátori József: Adatok a magyar tegzes szitakötőfauna (Phryganoidea Handl.) ismeretéhez (1 tábla, 1 kép). Debreceni Szemle, 9. k., 333—52. l.
- Schaefer Helmut: Inhalte einiger Eulengewölle aus Südungarn. Acta Biologica, III. 3., 226—29. l.
- Schellenberg A.: Schlüssel der Amphipodengattung *Niphargus* mit Fundortangaben und mehreren neuen Formen. Zoolog. Anz., 111. Bd., p. 204—11.
- Schenk Jakab: A golyák vándorlása (6 kép). Búvár, 1. k., 229—34. l.
- — A M. Kir. Madártani Intézet 1931—32. évi madárjelölései, XIV. Jelentés. Die Vogelberingungen des Kgl. Ungarischen Institutes f. Ornithologie in den Jahren 1931—32., XIV. Bericht. Aquila, 38—41. k., 32—114. l.
- — A magyar természetvédelmi törvény (6 kép). Búvár, 1. k., 28—33. l.
- — A pásztormadár 1932. és 1933. évi fészkelési inváziója Magyarországon. Die Brutinvasion des Rosens'ares in Ungarn i. d. J. 1932—33. U.o., 121—53. l.
- — Kócsagvédelem-Természetvédelem. 1932—34. évi jelentés. Edelreicherschutz-Naturschutz. Bericht 1932—34. Aquila, 38—41. k., 329—38. l.
- — További adatok az *Anser neglectus* Sushk. és *Anser carneirostris* Blut. ról. Weitere Daten über *Anser neglectus* Sushk. und *Anser carneirostris* Blut. U. o., 193—210. l.
- Scherffel Aladár: *Vampyrella ulothrichis* n. sp. (1 ábra). A Magyar Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 217—22. l.
- Schill Imre: Látszólag spontán vasomotorikus jelenségek a béka úszóhártyáján és ezek összefüggése a „hypnosissal“. Adrenalinhatás az úszóhártya ereire. Über scheinbar spontane vasomotorische Erscheinungen an der Schwimmhaut des Frosches un deren Zusammenhang mit der sog. „Hypnose“. Adrenalinwirkung auf die Gefäße der Schwimmhaut (1 Fig.). A Magyar Biol. Kutatóint. Munkái, 8. k., 275—84. l.
- Sebestyén Olga: A vándorkagyló elszaporodása a Balatonban (3 kép, 2 tábla) Természettud. Közöny. 67. k., 381—86. l.
- — A *Dreissena polymorpha* elszaporodása a Balatonban. *Dreissena polymorpha* Pall. in Lake Balaton. Allatt. Közl., 32. k., 123—26. l.
- — Studies on *Diplopsalis acuta* (Apstein) Entz with remarks on the question of *Kolkwitziella salebrosa* (2 pl.). Archiv f. Protistenkunde, 85. Bd., p. 20—32.

- Seitz Alfred: Ornithologisches vom Neusiedlersee (1 Taf.). Kócsag, 8. k., 29—33. l.
- Sekara C. Jaroslav: *Gaurotes excellens* Brancs. ab. Korbéli n. (Col., Ceramb.). Časopis, Vol. 32., p. 139.
- Sichert Ernő: Adatok a házimacska szívének anatómiájához (10 kép). Zur vergl. Anatomie des Herzens der Katze (10 Fig.). Állatorvosdokt értekezés.
- Soós Arpád: A magyarországi Planorbis-félék ivarkészülékének alak- és szövettana (2 tábla, 4 ábra). Morphologie und Histologie des Geschlechtsapparates der ungarischen Planorbis-Arten (2 Taf. u. 4 Fig.). Állatt. Közl., 32. k., 21—46. l.
- Soós Lajos: A tavi kagyló ivarosága. Pólfüz. a Természettud. Közlöny 67. k.-hez. 32—33. l.
- — Állatok a megfagyás meggyéjén. Természettud. Közlöny, 67. k., 108—12. l.
- — Végkonyék a háziállataink bélcsatornájában. U. o., 88. l.
- — és Wagner János: Faunánk egy új *Helicella*-fajáról (2 ábra). Über eine neue ungarische *Helicella*-Art. Állatt. Közl., 32. k., 127—31. l.
- Spacek Klement: Zoogeographische und oekologische Beiträge zur Erforschung der Chrysididenfauna in Tschechoslowakei. Časopis, Vol. 32., p. 117—21.
- Stammer H. J.: Untersuchungen über die Tierwelt der Karsthölungewässer. Verh. Intern. Ver. f. theor. u. ang. Limnologie, Bd. 7., p. 92—98.
- Stiller Jolán: Drei neue Peritrichen-Arten aus dem Balaton-See (5 Fig.). Acta Biologica, III. 3., 149—57. l.
- — Peritrichen der Gewässer des Berges Lázhegy in Ungarn (2 Fig.). Ibid., 145—48. l.
- Stiller Viktor: Beobachtungen über *Caenoptera salicicola* Stiller an der Heimatstätte (Col., Ceramb.). Entom. Anzeiger, 15. Bd., p. 41—44.
- Studinka László: Faunisztikai adatok a lébényi Hanságból. Faunistische Daten aus der Hanság bei Lébény. Aquila, 38—41. k., 248—53 l.
- Szabados Antal: Bölcshőszájú halak. A Természet, 31. k., 297—98. l.
- Szabó Margit: Adatok a *Lecane inermis* Bryce kerekeseéreg tenyésztéséhez és biológiájához. On a culture method for the rotifer *Lecane inermis* Bryce. Together with some notes on the biology of the animal. A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 170—77. l.
- — A tüdőtető hólyagos kötőszövetének morfológiája a *Helix pomatia*-ban (4 ábra). Die Morphologie des blasigen Bindegewebes in der Lungendecke von *Helix pomatia* (4 Fig.). U. o., 156—69. l.
- — Kóros elváltozások csigákon. Pathologische Veränderungen bei den Schnecken. Állatt. Közl., 32. k., 132—35. l.
- Szabó Mihály: Neuer Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Halteria* (Protozoa). Archiv f. Protistenk., 86. Bd.
- Szalay Béla: A kőszáli kecske (Ibex). A Természet, 31. k., 125—27, 147—50, 175—77, 220—21. l. (2 képpel).
- Szalay László: A pókok vedlése (2 tábla). Természettud. Közlöny, 67. k., 521—25. l.
- — Az atkák postembryonális fejlődése. Debreceni Szemle, 9. k., 330—32. l.
- — Eine neue Hydracarina aus der Gattung *Megapus* Neumann und das Weibchen von *Megapus* (*M.*) *nodipalpis* var. *fluviatilis* Szalay und *Megapus* (*M.*) *acutirostris* Motas (12 Fig.). Zoolog. Anzeiger, 111. Bd., p. 309—14.
- — Madárpók a terráriumban (1 kép). A Természet, 31. k., 270—72. l.
- — Zwei neue Hydracarinen aus der Gattung *Megapus* Neumann und das Weibchen von *Megapus* (*M.*) *barsiensis* Szalay (12 Fig.). Zoolog. Anzeiger, 110. Bd., p. 209—16.
- Szélessy Vilmos: Bogár-óriások (4 kép, 1 tábla). Természettud. Közlöny, 67. k., 71—76. l.
- — Eine neue species der Silphidengattung *Pteroloma* Gyllh., *Pteroloma sibiricum* nov. spec. (4 Fig.). Koleopt. Rundschau, 21. Bd., p. 175—77.
- — Ein neuer Fall von Gynandromorphismus bei Käfern (1 Fig.). Entom. Blätter, 31. Bd., p. 203—04.
- — Revision der boreoalpinen Koleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage (14 Fig.). A boreoalpesi bogarak revíziója, összehas. anatómiai alapon (14 ábra). Mat és Természettud. Értesítő, 52. k., 423—58. l.
- Szelényi Gusztáv: Adatok a máktokbarkó (*Ceutorrhynchus macula-alba* Hbst.) bionómiájához és ökológiájához (1 kép). Kísérletügyi Közl., 38. k., 8. l.

- — A szilvafa gubacsatkája. Magyar Gyümölcs, 2. k., 111. l.
- — Egy új Microhymenoptera hazánk faunájában (3 ábra). Eine neue Microhymenoptere aus Ungarn (3 Fig.). Allatt. Közl., 32. k., 140—43. l.
- Sz eme re L á s z l ó : A vadludakról (1 kép). Növényvédelem, 11. k., 39—41. l.
- — Tavaszi madárvédelmi teendőink (1 kép). U. o., 55—56. l.
- — Téli vendégeink (3 kép) U. o., 229—31. l.
- Sz eme re Z o l t á n : Jelentés a Szent-Margitszigeten 1931-ben végzett megfigyelésről. Bericht über die Beobachtungen auf der Margareteninsel im Jahre 1931. Aquila, 38—41. k., 273—76. l.
- Sz il á d y Z o l t á n : A kolumbácsi légy kérdéséhez. Allatt. Közl., 32. k., 184. l.
- — A magyarországi bagócslegyek. Die ungarischen Dasselliegen. U. o., 136—40. l.
- — A régi Brehm házimacska. A Természet, 31. k., 295—97. l.
- — Bemerkungen zu meiner Revision der palaearktischen Rhagioniden (Diptera). „Konowia“ 14. k., p. 92—93.
- — Természetes védelem a levéltetvek ellen. Természettud. Közlöny, 67. k., 434—36. l.
- — Über palaearktische Syrphiden I. Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici, 29. k., 213—16. l.
- Sz om j a s G u s z t á v : Pusztuló madaraink védelme. Schutz unserer aussterbenden Vogelwelt. Aquila, 38—41. k., 277—79. l.
- Sz ut t e r L á s z l ó : A lovak látóidegfőmenti pigmentkiesés foltjai (2 kép). Állatorvosi Lapok, 58. k., 261—67. l.
- T h u r ó c z y T i b o r : A Kislátra és a Kiskárpátok muflonja (1 kép). Nimród Vadászújság, 23. k., 101—04. l.
- T o l v a l y F e r e n c : A gyurgyalag viselkedése a méhesnél. Das Verhalten des Bienenfressers am Bienenstand. Aquila, 38—41. k., 280—83. l.
- T ö r ö k P i r o s k a : A budapesti vízvezetéki víz szüredékének faunája (17 ábra). Filtrat-Fauna der budapester Wasserleitung (17 Fig.). Matem. és Természettud. Értesítő, 53. k., 637—64. l.
- T ó t h L á s z l ó : A levéltetvek intracellularis szimbiózis (4 ábra). Über die intracellulare Symbiose der Aphiden. Allatt. Közl., 32. k., 143—51. l.
- — Az elevenesülők Aphidák barázdálódó osztódása. Furchungsteilung der viviparen Aphiden. U. o., 119—22. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Aphidenspeicheldrüse (8 Fig.). Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. der Tiere, 30. Bd., p. 496—505.
- — Rovar és baktérium együttélése (1 ábra). Pótfüz. a Természettud. Közlöny, 67. k.-hez, 128—31. l.
- U n g e r E m i l : A haljelölésekről a magyar szabadvizekben és a gummigyűrűkkel megjelölt dunai halakról (4 kép). Fish-Fagging Experiments in Hungarian Natural Waters and the Problem of India-Rubber Ring Bearing Danube-Fishes (4 Fig.). A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái, 8. k., 207—16. l.
- — A magyar márna (*Barbus Petényii* Heckel) újabb csonkamagyarországi előfordulásáról. Halászat, 36. k., 18—19. l.
- U r b á n y i L á s z l ó : Útmutató az állati szervezet mézfoszfor és D vitamin szükségletének megállapításához II. kiad. Laboratoriumi védőoltóanyagok termelésére r. t. kiad.
- V a l e t h J á n o s : Az utóbél és a cloaca szerkezete házimadarokban. Közlem. az összehas. élet és kórtan köréből, 26. k., 384—88. l.
- V a r g a L a j o s : A Hanság limnológiai viszonyai, különös tekintettel kerekféreg faunájára (1 térképv.). Die limnologischen Verhältnisse des Hanság, mit besonderer Berücksichtigung seiner Rotatorien-Fauna. Allatt. Közl., 32. k., 101—18. l.
- — A Hold fényváltozásainak hatásai a tengeri állatokra. Természettud. Közlöny, 67. k., 129—31. l.
- — Az erdőtalajban élő állati véglények (Protozoa) mennyiségének évi változásai. Erdészeti Lapok, 74. évf. 605—12. l.
- — Az ultrabolya-sugarak szerepe a méhek látásában. Pótfüz. a Természettud. Közlöny 67. k.-hez, 31—32. l.
- — Beiträge zur Limnologie und zur Kenntnis der Rotatorienfauna des norwegischen Lapplandes. I. Limnologisches und Rotatorien aus der Umgebung des Alten-Fjordes. Archiv f. Hydrobiologie, 29. Bd., p. 130—36.
- — Daten zur Kenntnis der Protozoenfauna des Waldbodens von Eberswalde (Deutsches Reich). Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abt., 93. Bd., p. 32—38.



- — Die Protozoen und ihre Verteilung im Waldboden von Tharanat. (1 Fig.) Ibid., p. 128—37.
- — *Collotheca balatonica* n. sp., ein neues pelagisches Rädertier aus dem Balaton-See (2 Fig.). *Collotheca balatonica* n. sp., egy új pelagikus kerekeshéreg-faj a Balatonban (2 ábra) *A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái*, 8. k., 178—85. l.
- — Hangyák élő „mézesbödönei“ (8 kép). *Termtud. Közlöny*, 67. k., 236—41. l.
- — Különböző táplálékok hatása a házilégy szaporodására. U. o., 172—73. l.
- Vasvári Miklós: A harnav réthéja táplálkozásáról. Über die Ernährung der Wiesenweiher. *Aquila*, 38—41. k., 308—29. l.
- — Avifaunánk néhány új és ritka alakjáról. Über einige neue oder seltene Vögel unserer Ornithofauna. U. o., 289—307. l.
- Verhoeff Karl W.: Über *Scolioptanes* (15 Fig.). *Zoolog. Anz.*, 111. Bd. p. 10-13.
- Vertse Albert: A bőjtiréce (1 kép). *A Természet*, 31. k., 61—62. l.
- — Bugac puszta madárvilága 1934 augusztusában. Die Vogelwelt Bugacpuszta im August 1934. *Aquila*, 38—41. k., 186—93. l.
- Vidacs Julia: A madarak mikroszkopikus csontszerkezetének típusai, femur diaphysis harántcsiszolatok alapján. Typen der mikroskopischen Knochenstruktur der Vögel. U. o., 283—88. l.
- Visnyá Aladár: Egy 130 év óta lappangó rovarfaj felfedezéséről (2 kép). Wiederauffindung einer seit 130 Jahren verschollenen Insekten Art (2 Fig.). *Vasi Szemle*, 2. k., 45—52. l.
- Wagner János: A tintahal festéke (1 kép). *A Természet*, 31. k., 37—38. l.
- — *Helicella* (*Helicella*) *spirula* Ceglédről. *Állatt. Közl.*, 32. k., 86—87. l.
- — Magyarország, Horvátország és Dalmácia házatlan csigái. II. r. (20 ábra). Die Nachtschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens, II. Teil (20 Fig.). *Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici*, 29. k., 169—212 l.
- — Magyarország Valloniai (6 ábra). Die Vallonien Ungarns (6 Fig.). *Mat. és Természettud. Értesítő*, 53. k., 701—18. l.
- — Tömegpusztulások és temetőhelyek a puhatestűek birodalmában. *Debreceni Szemle*, 9. k., 178—85. l.
- — Újabb malakologiai adatok a Mátrából (2 ábra). Neue malakologische Beiträge aus dem Mátra-Gebirge (2 Fig.). *Állatt. Közl.*, 32. k., 168—72. l.
- Warga Kálmán: A kis kócsag (*Egretta garzetta* L.) újabb fészkelései a Kisbalatonban (6 kép). Neueres Nisten von *Egretta garzetta* L. auf dem Kisbalaton (6 Fig.). *Aquila*, 38—41. k., 174—78. l.
- — Egy színcinke-pár fiókaetetésének pozitív megfigyelése. Positive Beobachtungen über die Fütterung der Jungen bei einem Kohlmeisenpaar. U. o., 258—68. l.
- — Phaenologiai és nidobiologiai adatok a kisbalatoni nagy kócsag (*Egretta alba* L.) telepéről (6 kép). Phaenologische und nidobiologische Daten aus der Kolonie von *Egretta alba* L. am Kisbalaton (6 Fig.). U. o., 164—73. l.
- Weisz Tibor: Megfigyelések a széki liléről Szeged környékén. Seeregenpfeiferbeobachtungen bei Szeged. *Kócsag*, 8. k., 66—68. l.
- Weldin János: A császármadár és vadászata (3 kép). *Nimród Vadászujság*, 23. k., 357—60. l.
- — Megfigyelések a zerge életéből (3 ábra). U. o., 342—45. l.
- Werner Franz: Die Kriechtiere und Lurche des Burgenlandes. *Burgenländ. Heimatblätter*, 4. Jahrg., p. 124—26.
- Wolsky Sándor: Über Zusammenhänge zwischen Entwicklungsphysiologie und Genetik in der experimentellen Morphologie. A fejlődésélettan és örökléstan kapcsolatai a kísérleti morphológiában. *A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái*, 8. k., 186—95. l.
- — Starvation and regenerative potency in *Dendrocoleum*. *Nature*, vol. 135, p. 102. 1 táblázattal és 1 grafikonnal.
- — u. Lissmann H. W.: Antennulen Aussenast als Chemoreceptor. *Zool. Anz.*, 110. Bd., p. 92—96.
- — u. Ludány G.: Vergleichende dynamometrische Untersuchungen an Sprungbeinen von Orthopteren (2 Fig. u. 2. Tab.). *Zeitschr. f. vergl. Physiol.*, 22. Bd., 268—72. l.
- Zavrel J.—Pagast F.: Zwei neue Orthoclaadiinen-Arten aus Hoher Tatra (3 Fig.). *Casopsis*, Vol. 32., p. 156—60.
- Zih Sándor: A tústulolás hatása a nyulak bilirubincseréjére. Die Wirkung der Tuschspeicherung auf den Bilirubinstoffwechsel des Kaninchens. *A Magy. Biolog. Kutatóint. Munkái*, 8. k., 358—70. l.

- Zilahi Sebess Géza: A Balaton partvidék Heleidái (4 ábra). Über Heleiden des Balaton-Gebiets (4 Fig.). U. o., 196—206. l.
- A cserepeessori-mocsarak madárvilága. Die Vogelwelt der Sümpfe: Cserepeessori bei Szeged. Acta Biologica, III. 3., 164—66. l.
- — Makói hagyma rovarkártevői. Fliegenschädlinge des Zwiebels von Makó in Ungarn. U. o., 158—63. l.
- Zimmermann Ágoston: A parasymphikus idegrendszeréről. Állatorvosi Lapok, 58. k., 203—5. l.
- — Az izületi nedvről. U. o., 247—48. l.
- — Csillangós véglények a kérődzők gyomrában. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 67. k.-hez, 132—33. l.
- — Die Gebärmutter des Kaninchens. Berliner Tierärztl. Wochenschrift, 51. Bd., p. 1—6.
- — Über die Luftsäcke des Huhnes (1 kép). Köcsag, 8. k., 24—29. l.
- — Über die Niere der Hauskatze (*Felis domestica* Briss.) (2 Fig.). Deutsch. Tierärztliche Wochenschrift, 43. Jahrg., p. 1—8.
- Zimmermann Frigyes: A cséplész jelentősége. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 67. k.-hez, 143. l.
- Zimmermann Gusztáv: A medence rekeszéről, diaphragma pelvis. Állatorvosi Lapok, 58. k., 321. l.

## MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. Szerkesztik: Entz Géza és Verzár Frigyes. VIII. kötet, Tihany, 1935/1936. I. Állattan, 1—222. l.

A tihanyi intézet folyóiratának most megjelent kötele gazdagon tartalmaz zoológiai tanulmányokat is. Nem kevesebb, mint 18 különböző állattani tárgyú (általános zoológiai, rendszertani, élettani, stb.) értekezést találunk benne, s ezeket egy kivételével csupa hazai szakember írta. A cikkek a szerzők neveinek alfabetikus sorrendjében következnek egymásután, s ezért legelől Ábrahám A. tanulmánya áll (A madárkloaka idegeiről). Ebben szerző kimutatja, hogy a madarak kloakája idegekben, valamint érző- és mozgató idegvégződéseiben rendkívül gazdag. Az érző idegvégtestek részben betokozottak, részben szabadok. A harántcsíkos izomrostok mozgató végződéseai egyszerű, homogén csomócskák. A harántcsíkos izomrostok között sok magános, Dogiel II. típusba tartozó idegsejt van. Boga Lajos „Balatoni Trichopteron-álcákról” közölt kisebb tanulmányt. Főleg az álcák biológiájával foglalkozik és faunisztikai adatokat sorol föl a Balatonból és a Balaton-környéki vizekből. Nagyobb dolgozattal szerepelnek Entz Géza és Sebestyén Olga (Morphológiai, biológiai és physico-chemiai tanulmányok a *Peridinium aciculiferum* Lemmermann-on, különös tekintettel a gymnodinium-formára), melyben behatóan ismertetik ennek a hidegkedvelő *Peridinium*-fajnak alakait és életkörülményeit. Nemcsak a páncélos dinosporát, hanem a gymnodinium-alakot és a cystát is lüzetesen és sokoldalúan tanulmányozták. A gymnodiniumon egy hosszanti barázdát figyeltek meg, amely azonban nem azonos a páncélos dinospora hosszanti barázdájával. A tulajdonképpeni cystaburok két rétegből áll: egy suberinhez hasonló anyagú, féláteresztően viselkedő cuticulából, s az ezen belül levő 1—3  $\mu$  vastagságú, s a cystaburok főtömegét tevő, réteges szerkezetű cellulose-pektinből. A gymnodiniumot egy 15—30  $\mu$  vastag kocsonyás burok veszi körül. A plazma- és a magosztódás főleg a korareggeli órákban folyik le. A gymnodinium osztódása kettős láncképződéshez vezet. Ferdeirányú osztódás a gymnodiniumon igen gyakran megfigyelhető, a harántosztódás ritkább. A táplálkozással kapcsolatban megemlíthető, hogy chromatophoros Dinoflagellata abban az esetben is vesz formált táplálékot magába, ha chromatophorja, legalább látszólag, normális. A következő dolgozatban (Rádioaktív iszap hatása a *Tenebrio molitor* L. lárváinak iránymozgására) Havas László kimutatja, hogy a *Tenebrio molitor* lárvái a hévizi rádioaktív iszap hatására helyüket az iszap irányában változtatják. A kísérleti állatok kö-

zel 90<sup>0</sup>-a a kísérleti edény azon oldalán helyezkedik el, amely a radioaktív izsapot tartalmazza. Kesselyák Adorján „A Tihanyi-félsziget Ispoda-faunája” c. dolgozatában 14 tihanyi fajt mutat ki. Értekezését meghatározó táblázat és néhány, az egyes fajokhoz fűzött megjegyzés egészíti ki. Lukács László a *Spathidium hyalinum* Dujardin ismeretéhez közöl adatokat Targyalja a támasztórendszert, az ingerületvezető ezüstvonallrendszert, a belső szerveket, valamint az állat életmódját. Meschkat Arno (Hamburg) „Két új járatvájó rovarlárva a Balatonból” c. cikkében egy Trichoptera-lárváról és egy Chironomida-lárváról számol be, amelyeket a szeizó a Balatonfüred melletti nádasban talált. Mindkét faj feltűnően alkalmazkodott a járatvájó életmódhoz, ami azért nagyon figyelemreméltó, mert a *Lype* nemzetségbe tartozó Trichoptera-közül eddig még ilyeneket nem ismertünk. Mihályi Ferenc „Adatok a házi légy repülőszerveinek anatómiájához és mechanikájához” c. bölcsészeti doktori értekezésében tüzeten vizsgálja a repüléssel kapcsolatos vázrészeket és izomzatot. A szárny mozgását 14 közvetett és 14 közvetlen repülőizom végzi. Ez a legnagyobb izomszám, amelyet eddig légnél találtak. A repüléshez szükséges erőt kizárólag a közvetett (indirekt) repülő-izmok szolgáltatják, míg a közvetlen (direkt) repülő-izmok a kormányzásban vesznek részt. A „direktorok”-nak elnevezett izmoknak valószínűleg tisztán a kormányzás a szerepük. Párducz Béla „Adatok a Hymenostomata-véglények leszármaztatásához” c. értekezésében kimutatja, hogy nem a Frontoniák, hanem a Pleuronematidák a legegyszerűbb alkotású, legkevésbé differenciált formák. A Hymenostomata-k sem származtathatók a Trichostomataktól. A Hymenostomata subordo a Trichostomataktól függetlenül gyökérből származott, s közvetlen elődeiket a legnagyobb valószínűség szerint a Gymnostomata alrend legősibb alakjai között kell keresnünk. Rotarides Mihály „A Limnaea stagnalis L. nevű vízi csiga reakciói formái a Tihanyi-félsziget Belső-tavában” c. tanulmányában arra mutat rá, hogy a *Distomum*-mal való erős fertőzés és az algabevonat is oka lehet annak, hogy az állatok viselkedése megváltozik. Ezek a tényezők lassúbb mozgást, sessilitást idézhetnek elő, és így okai lehetnek sajátos héjformák kialakulásának. Ugyancsak Rotarides a szerzője „Csigák tenyésztése növényházban” c. kis cikknek is, melyből megtudjuk, hogy a növényházi viszonyokat a legjobban bírta a *Cerata nemoralis*, valamint a *Helix aspersa*. E fajok tenyészíthetőknek bizonyultak. Rosszul bírták a helyet és elpusztultak a következő fajok: *Cepaea vindobonensis*, *Arianta arbustorum*, *Helicella obvia*, *Theba carthusiana*, *Pomatias elegans*. A xerophil-fajok a leggyorsabban pusztultak el. Szabó Margit „A tüdőtető hólyagos kötőszövetének morfológiája a *Helix pomatia*-ban” c. dolgozatában a tüdőtető sejtelemét ismerteti. Beszámol a hólyagos szövet működésére vonatkozó adatokról, és feltételezi, hogy az elpusztult hólyagsejtek a hólyagok közötti kötőszövetből pótlódnak. Ugyanennek a szerzőnek „Adatok a Lecane inermis Bryce kerekeseleg tenyésztéséhez és biológiájához” c. dolgozata közli az e faj tenyésztését elősegítő egyszerű módszert. Beszámol az állat mozgási módjáról, az embriótól kezdve egészen az elpusztulásig; ismerteti az öregedés és az elhalás lefolyását, valamint a termékenységre és az élettartamra a hőmérséklet megváltozásával kapcsolatos elváltozásait. Varga Lajos „*Collotheca balatonica* n. sp., egy új pelágikus kerekeseleg faj a Balatonban” c. tanulmánya részletesen ismerteti az új faj alakait. A *C. balatonica* kitűnő összekötő tag a *C. pelagica* és a többi *Collotheca*-faj között. Wolsky Sándor „A fejlődéseltan és örökléstan kapcsolatai a kísérleti morfológiában. A Crustacea-k szemének kérdése alapján” c. nagyobb tanulmányában kimutatja, hogy a Crustacea-k szemét determináló tényezők oksági elemzése alkalmas arra, hogy összekapcsoljon bizonyos fejlődéseltani és örökléstan elveket és elgondolásokat. Ez a kapcsolat ma még mindenesetre csak formális lehet, de az ilyen irányú vizsgálatok közelebb segíthetik a megoldáshoz az oksági összefüggések kérdését is, aminek tekintetében ma áthidalhatatlan nézetellentétek állanak fenn (Morgan, 1926, 1932. Dürken, 1928, 1929). Zilahy-Sebess Géza „A Balaton partvidék Heleidái” c. dolgozatában felsorolja a partvidékről ismert fajokat. Egy új fajt is leír, az *Atrichopogon flaveolus*-t, amelyet Révfülöpről és Tihanyból ismerünk, valamint a *Culicoides pictipennis* var. *maculatus* nevű új fajváltozatot (Tihany, Hódmezővásárhely, Szeged). Unger Emil „A haljelölésekről a magyar szabadvizekben és a gummigyűrűkkel megjelölt dunai halakról” szóló dolgozatában beszámol az általa tervezett és elgondolt újfajta haljelzőkről, valamint ismerteti egyes dunai halak, főleg kecsegék fejére akadt gummi-gyűrűket. Ilyen gyűrűket,

bizonyos módosításokkal, tudományos célú haljelölésre is lehetne használni. Scherffel Aladár „*Vampyrella ulotrichis* n. sp.” c. cikke egy új *Vampyrella*-faj leírását tartalmazza, amelyet a szerző a tihanyi Belső-tóban fedezett fel.

A dolgozatok valamennyien valamely külföldi világnyelven is megjelentek.

Dr. Wagner János.

**Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici**, Vol. XXX. 1936. A Magyar Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályainak folyóirata. XXX. kötet, 19. 6. Ernyey József, Jávorka Sándor és Pongrácz Sándor közreműködésével szerkeszti Zsivny Viktor. Budapest, 1936.

Annalesünk harmincadik évfolyama szokailanul nagy terjedelemmel, bő és változatos tartalommal jelent meg. Sajnos, éppen a zoológiai rész az, amely ebben az évben a legrövidebb, habár hat szerzőtől találunk benne kisebb-nagyobb tanulmányokat. Az értekezések sorát báró Fejérváry Géza-nak, a pécsi egyetem volt tanárának angol nyelvű értekezése vezeli be (Notes on a very little-known Lizard: *Lacerta princeps* Blanf., with description of the male specimen preserved in the Vienna Natural History Museum.), amelyben a *Lacerta princeps* nevű galléros gyík faj alaktanához és színezetéhez közöl adatokat. Ezzel kapcsolatban kitér az említett faj rokonsági viszonyaira is és kritikai megjegyzéseket fűz az Archaeolacerták és Neolacerták problémájához.

Horváth Géza a *Bagrada*-nem fajait ismerteti (Monographia Pentatomidarum generis *Bagrada*). Összesen 24 fajt sorol fel, közülük 16 a tudományra nézve is új. Ezeknek pontos leírását szerző latinul közli. Az új fajok a következők: *Bagrada finitima*, *B. Royeri*, *B. algerica*, *B. singularis*, *B. monticola*, *B. deserticola*, *B. gibbicollis*, *B. rubra*, *B. aurantiaca*, *B. concinna*, *B. persica*, *B. lepida*, *B. cicur*, *B. confusa*, *B. stolata* és *B. turcica*.

Székesy Vilmos „Über die sogenannten Ocellen der Silphidengattung *Pteroloma* Gyllh.” c. munkájában a *Pteroloma*-nemzetségbe tartozó bogarak úgynevezett ocellumaival foglalkozik. Kimutatja, hogy az ezeken az állatokon fellépő ocellumok nem igazi látószervek és nem állandó bélyegek. Ebből a tényből bizonyos rendszertani megállapítások következnek.

Szelényi Gusztáv a *Synarsis* és a *Lagynodes* nemekbe tartozó fajok leírását közli (Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Calliceratiden [Hym. Proct.]). Előbbi nembe 4 új fajt, utóbbiba 1 új alfajt sorol be a szerző. Az új alakok a következők: *Synarsis Birói*, *S. xanthothorax*, *S. brachyptera*, *S. britannica* és *Lagynodes thoracicus Birói* n. sp., ill. n. sbsp. Felállítja továbbá az *Elysoceraphron* új nemet, amelynek típusául az *Elysoceraphron hungaricus* n. sp.-t jelöli meg.

Wagner János „Magyarország, Horvátország és Dalmácia házatlan csigái III. rész” c. dolgozata szerző monográfiájának harmadik, befejező részét hozza. Ebben az Arionidae család tagjait tárgyalja, majd a befejező összefoglalásban röviden ismerteti a mű fontosabb eredményeit. A monográfia német kivonata ugyancsak ezt az összefoglalást tartalmazza, nagyobb részletességgel.

A zoológiai rész utolsó dolgozatában Werner bécsi herpetologus egy új óriáskígyó-fajt ismeret a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből (*Nova species boidarum*). A 430 cm hosszú új kígyót *Liasis maximus* névvel jelöli meg.

Zoológiai vonatkozású tanulmányok vannak még a folyóirat ásványös-lénytani részében is. Így Noszky Jenő egi oligocénkorú Molluscákat ismerteti, Tasnádi-Kubacska András pedig újabb pathológiai vizsgálatairól számol be.

Dr. Wagner János.

## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította: M ö d l i n g e r G u s z t á v, a Szakosztály jegyzője).

367-ik ülés, 1936 április 3-án.

Elnök: Entz Géza.

Elnök napirend előtt üdvözlí Farkas Bélát abból az alkalomból, hogy a bécsi orvosegyesület tagjává választotta. Szilády Zoltán-nak a Szakosztály 1936. évi február 7-én tartott ülésén előterjesztett indítványával kapcsolatban előterjeszti a Magyar Tudományos Akadémia határozatát, amely szerint az Akadémia külön folyóiratot nem indít, de bármilyen, a magyar fauna-ra vonatkozó dolgozatot, ha megüti a mértéket, kiad.

Sóós Lajos szerkesztő röviden közli a Szakosztály zárószámadását és kéri annak tudomásulvételét. A zárószámadásról az alábbi táblázat tájékoztat:

Folyó- szám	BEVÉTEL	Összeg		Folyó- szám	KIADÁS	Összeg	
		P	I			P	I
1	Osszes maradvány az 1934. évről	1 292	01	1	Írói és szerkesztői díjak	732	07
2	Előfizetésekből befolyt	2 003	46	2	Nyomtatás	1 589	07
3	Állami segélyből kapott segély	360	67	3	Kis nyomtatványok	53	09
4	Társulattól kapott segély	500	—	4	Postaköltség	53	50
5	Az állattani alap kamatja	25	84	5	Kezelési liszti díjak	200	53
				6	Rajzok, metszetek	208	84
				7	Szakosztályijegyző-t-díja	120	—
				8	Vegyes	5	10
					Maradék 1936-ta*	1 227	—
	Összesen:	4 198	98		Összesen:	4 189	98

\* Ebből alaptőke 802'35 P.

Előadások:

1. Kesselyák Adorján „Bars vármegye száraz-földi ászkarákjai” című előadása mostani füzetünkben jelent meg.

2. Balogh János „A Sashegy pókfaunájának bioszociológiai vizsgálata” című előadásában ismerteti a Sashegyen végzett bioszociológiai kutatásainak eredményét. A különböző arculatú terület-részeken végzett mennyiségi gyűjtések alapján a Sashegy pókfaunájában öt népességtípust, ennek megfelelően öt életteret lehet megkülönböztetni. Az egyes népességtípusokat nagy egyénszámú, magas hűség- és állandóságértékű fajokkal lehet jellemezni.

3. Örösi Pál Zoltán „Újabb vizsgálataim a házi méh *Acarapis atkák* fejlődéséről és magyarországi költőhelyéről” c. előadásában azzal egészíti ki az *Acarapis atkák* általa korábban megállapított fejlődését, hogy a báb nem egy, hanem két bört vet le. Előadó vizsgálatai szerint az eddig ismert 2 költőhelyen kívül még 4 költőhely van.

4. Vásárhelyi István „Adatok a vándorsólyom életmódjához” c. értekezését ifj. Sebős Károly mutatja be. A szerző ismerteti a csonkagyarországi vándorsólyom előfordulásokat (Pilis, Bakony, Zemplén, Abauj, sőt Szeged!). Ő maga hat éven át négy. Lillafüred és közvetlen környékén található ősi fészkelő helyet figyelt meg. Ezek: a fehérkői, szomorui, békásöltrői és vöröskői.

Pátkai Imre megjegyzi az előadáshoz, hogy a vándorsólyom csőre nem sárga, hanem világoskék színű, a viaszhártya pedig zöld színű.

Homonnay Nándor felszólalásában rámutatott arra, hogy a Bükk-hegységből is ismeretesek már fészkelőhelyek, saját maga a Boldogkő környékén figyelt meg egyet. A közölt megfigyelések, szerinte, már szinte mind ismeretek.

## 368-ik ülés. 1936 május 1-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök napirend előtt melegen üdvözli a Szakosztály nevében Szalay László múzeumi őrt, a Szakosztály volt jegyzőjét abból az alkalomból, hogy a budapesti tudományegyetem bölcsészeti kara magántanárrá habilitálta.

1. Szilády Zoltán „Megemlékezés Biró Lajosról” c. tanulmányát terjeszti elő.

2. Balogh János „A Magyar Nemzeti Múzeum forróövi pókgyűjteményében végzett eddigi munkáját. A múzeális értékekben gazdag gyűjtemény Biró Lajos, Kittenberger, Kovács és Vezényi gyűjteményeiből tevődik össze. Különösen a Biró-féle újguineai gyűjtemény foglal magában számos ritka és ismeretlen állatot, sok nagyon értékes megfigyelési adattal kapcsolatosan.

3. Méhes Gyula „Uj-kaledoniai kagylósrákok” c. dolgozatát mutatja be. Vizsgálatait azokon a kagylósrákokon végezte, melyeket J. Roux és F. Sarasin Uj-Kaledóniában és a tőle keletre fekvő Du Veá szigeten gyűjtöttek. A rendelkezésére bocsátott anyagban 8 fajt talált. Ezek közül három már ismeretes, a többi (*Notodromas major*, *Strandesia Rouxi*, *Herpetocypris caledonica*, *Herpetocypris caledonica* n. sp. var. *minor*, *Cypridopsis Sarasini*) új, Valamennyi a Cypridae családba tartozik.

4. Zimmermann Ágoston „A kétfejű combizom összehasonlító anatómiájához” c. előadása folyóiratunk más helyén olvasható.

## 369-ik ülés. 1936 június 4-én.

Elnök: Entz Géza.

Farkas Béla: „A „crista acustica“-k szerkezete” címen tartott előadást. Bevezetésként foglalkozik Láng Oszkár-nak a „Pontyfélék hallásszerve” c. dolgozatával, melyet nevezett szerző 1862 december 10-én terjesztett elő a Kir. Magy. Természettudományi Társulatban, s amelyben a crista acusticák szerkezetéről is beszámol. Ő fedezte fel és írta le először az ú. n. cupulát, leírását később átvette Retzius és legújabbban Wittmaack, úgy-hogy Láng megállapításait a német irodalom ma is elfogadja, azonban nem úgy említi, ahogy annak idején Láng megállapította és eredményeit sem úgy közli, ahogy az eredeti dolgozatban találjuk. Előadó felfogása szerint, miként Láng is vallotta, az ampullák érző ideg végkészüléke nem csak a crista és cupula, mint általában tartják, hanem 1. a cristahám, 2. a cupula, 3. a planum semilunatum. Ezeken kívül előadó megkülönbözteti még a régebbi szerzők subcupularis-terének helyén a subcupularis hálózati rendszert, melyben igen különböző elemek, úgy mint crista hámsejtek nyulványai, neurofibrillák és mikrokapillaris vérekek, valamint váladékszemcsék találhatóak. Ez elemek innen a cupulába is benyomulnak. A cupula az ampulla falából, egy különleges sejthalmazból keletkezett önálló, fonalkás képződmény; valóságos membrana tectoriaként borul a cristahám fölé, melynek ezután keletkezett nyulványai a subcupularis hálózattalrendszerrel utólagosan összeolvad és így alakul ki. A cupula zónás szerkezetű, rajta három jól elhatárolt részt különböztethetünk meg: 1. külső parietalis, 2. középső, 3. belső parietalis zónát, melyekben az alkotó elemek is különböznek, mert a széleken fonalkás sejtek nyulványai, középen főképp neurofibrillák vannak benne, mely utóbbiak finom csövecskékben helyezkednek el. Ismerteti tovább a planum semilunatum finomabb szerkezetét, amelyről az irodalom eddig mint talányos vagy rosszul megítélt szervről beszélt, de amely tulajdonképpen nem más, mint a cupula továbbképző szerve. A morfológiai vizsgálatok eredménye a cupulák eddigi életműködéséről vallott felfogásnak ellene mond. Előadó guppykon, hosszú időn keresztül folytatott erős hanghatásra, a crista acusticákban alakbeli elváltozást talált, amely a zónás szerkezet élesebbé válásában, a neurofibrillák meghosszabbodásában és általában a fibrillaris szerkezetnek a normálisnál jóval erősebb festődésében, de különösképpen a planum semilunatum secretiós tevékenységének megváltozásában, valamint a subcupularis hálózati rendszer megváltozásában nyilatkozik meg. Előadó a cristákat legalább a halakon (*Lebistes*, *Phoxinus*, *Rhodeus*) végzett vizsgálatai alapján nem statikus, hanem acusticus készülékeknek tartja.

Szilády Zoltán: Megemlékezés Bíró Lajosról.....	216
Balogh János: A Magyar Nemzeti Múzeum forróövi pókjai. I. ....	216
Méhes Gyula: Uj-kaledoniai kagylósrákok .....	216
Zimmermann Ágoston: A kélfejű combizom összehasonlító ana- tomijához .....	216
Farkas Béla: A „crista acustica”-k szerkezete.....	216

## **A Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadásában megjelent és kapható kiadványok.**

**Árjegyzékünkben a Tagtársainknak és állandó előfizetőinknek  
szóló kedvezményes, csupán december 31-ig érvényes  
árakat közöljük.**

- Állattani Közlemények.** 1902—1935. évfolyamonként 4 P.
- Andorkó: Névjegyzék és tárgymutató a Kir. Magy. Természettud. Társulatnak  
1841-től 1904. év végéig megjelent folyóiratához.** 0'30 P.
- Ugyanaz 1905-től 1929-ig. 1 P.
- Aujeszky A.: Általános bakteriologia.** 86 képpel, 0'80 P.
- Aujeszky L.: Az időjárás és a mindennapi élet.** 332 oldal, 48 képpel és rajzzal 2 P.
- Ballenegger: A termőföld hibái.** 191 oldal, 56 képpel. 1'60 P.
- Bíró: Ujguineai utazásom emlékei.** 260 oldal, 2 táblával és 49 képpel. 2 P.
- Botanikai Közlemények.** 1902—1935. évfolyamonként 4 P.
- Buzágh: A kolloidok természettudományi jelentősége.** 217. oldal, 37 ábrával. 2 P.
- Chemiai Folyóirat. (Magyar)** 1895—1935. évfolyamonként 5 P.
- Császár: A röntgensugárzás és gyakorlati alkalmazása.** 359 képpel. 10 P.
- Csiki: Útmutató a rovarok, pókok és százlábúak gyűjtésére, konzerválására  
és rovargyűjtemény berendezésére.** 79 képpel. 0'20 P.
- Dalmady: A rendkívüli testi megerőltetésről.** 12 képpel. 0'20 P.
- Dudich: Az Aggteleki cseppkőbarlang és környéke.** 186 oldal, 4 táblával. 1 szí-  
nes térképpel és 63 szöveggképpel. 1'60 P.
- Dudichné—Koch: A drágakövek, különös tekintettel a mesterséges drágakö-  
vekre.** 25 táblával és 25 ábrával. 10 P.
- Éhik: Prémis állatok tenyésztése.** 45 képpel. 1'60 P.
- Id. Entz: Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat.** 12  
képpel. 0'20 P.
- **Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra.** 13 képpel. 0'20 P.
- Entz—Soós: Élet a tengerben.** 30 iv, 26 színes és egyszínű táblával, 122 szö-  
vegrajzzal. Kötve 5 l'. Füzve 4 P.
- Évkönyv: A Kir. Magy. Természettud Társulat évkönyve.** 1927—1935. à 0'30 P  
1935. évi 1'50 P.
- Fári László és Vermes Miklós: A fényképezés új útjai.** 3'50 P.
- Göldi és Gorka: A rovarok szerepe a betegségek előidézésében és terjeszté-  
sében.** 286 képpel. Kötve 1'50 P. Füzve 1 P.
- Gróh: Atomrombolás, elemátalakítás.** 15 képpel. 0'30 P.
- Hankó: A hal és a halgazdaság.** 56 képpel. 1 P.
- Hollós: Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi.** 5 tábla eredeti  
rajzzal és fényképekkel. 1 P.
- Howard: A háziállat életmódja, fertőző betegségeket terjesztő szerepe és irtá-  
sának módja,** 15 krélapapírra nyomott külön táblán 40 képpel. Kötve  
2'40 P. Füzve 1'50 P.

- Jávorka—Csapody** : A magyar flóra képekben. 40 színes táblával, 576 oldalon. 4017 növény fekete rajzával és 72 fényképpel. Ára vászonkötésben 110 P.
- Jeans** : A világegyetem. 390 lap, 25 táblával és 24 szövegrajzzal. Kötve 8 P.
- Kaán** : Természetvédelem és a természeti emlékek. 312 oldal, 110 táblával. Kötve 12 P.
- Kalecsinszky** : Naptól felmelegedő sós tavak (Szováta meleg-forró sóstavai). 0'20 P.
- Kelen** : Gyógyítás Röntgen-, rádium- és ibolyántúli sugarakkal. 15 képpel. 0'30 P.
- Kendall** : Az atómkok világában. 268 oldal. Kötve 5 P.
- Kormos** : Az ősemlék világá. 40 képpel. 0'20 P.
- Környei** : A nem átöröklése. 8 rajzzal. 0'20 P.
- Králik—Sass** : Technikai chemiai vizsgálati módszerek. 2'40 P.
- Kurländer** : Földmágnességi mérések a magyar korona országáiban 1892—1894. években. 3 táblával. 0'20 P.
- Kutassy** : Ósmaradványok gyűjtése, konzerválása és preparálása. Kirándulók zsebkönyve. Őslénytani rész. 24 képpel. 0'25 P.
- Lechner** : A női lélek és a feminizmus orvos-természettudományi megvilágításban. 0'20 P.
- Lovassy** : Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásaik. 387 képpel. Kötve 8'50 P. Olcsó kiadás, fűzve 5 P. Kötve 6 P.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa.** I—VI. rész. 3 kötet. 2'50 P.
- Moesz** : A házigomba és az épületek elgombásodása. 39 képpel. 2 P.
- Molisch** : Növényélettan, mint a kertészet elmélete. 151 képpel. Kötve 3 P. Fűzve 2 P.
- Molisch** : A felkelő nap országában. 195 képpel. Kötve 4 P. Fűzve 3 P.
- Pethő** : A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és 10 ábrával. 0'80 P.
- Primics** : A Csetrás-hegység geológiája és ércfelélei. 1 térképmelléklettel és 9 ábrával. 0'40 P.
- Punnett** : Az átöröklés. 8 színes táblával és 53 ábrával. Kötve 3 P. Fűzve 2 P.
- Rapaics** : A magyarság virágai. 436 oldal, 18 színes ábrával, 125 szöveggéppel. Kötve 6 P.
- A kenyér és táplálékot szolgáltató növényeink története. 46 képpel. 1'60 P.
- Ráth** : A Kir. Magyar Természettud. Társulat könyvtárának pótcímjegyzéke. 0'20 P.
- Reichert—Zeller—Koch** : Ásványhatározó. 222 oldal, 8 rajzzal. 1'80 P.
- Requinyi** : Borászati kémia. 1'20 P.
- Scheitz és Plank** : A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával. 1 P.
- Schmidt** : A kristálytan története, 63 rajzzal. 0'40 P.
- Soós** : Útmutató a gerincesek és puhatestűek gyűjtésére, konzerválására és gyűjtemények készítésére. 18 képpel. 0'20 P.
- Stella-Almanach**, 1925—1935. évfolyamonként. 1 P.
- Stella-folyóirat**, 1926—1935. évfolyamonként. 1'50 P.
- Szabó** : Útmutató a virágos növények és harasztok gyűjtésére, konzerválására és növénygyűjtemények berendezésére. 34 képpel. 0'20 P.
- A szobai növények élete és gondozása. 66 képpel. 1'60 P.
- Szilády** : A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900. végéig. 0'20 P.
- Tangl** : A vitaminok. 7 képpel. 0'30 P.
- Természettudományi Közlöny**, 1869—1935. Évfolyamonként 3 P.
- Toborffy** : A csillámok. 26 szövegrajzzal és 6 táblán 36 képpel. 0'30 P.
- Valter** : A mikroszkóp és kezelése. 245 oldal, 110 rajzzal. 1'60 P.
- Vermes** : A rádió. 44 ábrával. 0'20 P.
- Vuk** : Az élelmiszerek technikai technológiája. 79 ábrával. Kötve 2 P. Fűzve 1'50 P.
- Weszelszky** : A rádióaktivitás. 52 képpel. 1 P.
- Wodetzky** : Űstőkösök. 72 képpel. 0'50 P.
- Zboray Ernő** : Tizenöt év Jáva szigetén. Kötve 9 P.
- Zelovich** : A jövő energiaforrásai. 20 képpel. 0'30 P.
- Zemplén G.** : Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk. 30 rajzzal. 0'80 P.
- Zimmermann** : A házinyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása. 214 képpel. Kötve 3 P.