

Ltsz: 219/IV. b.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR  
KÖZREMŰKÖDESEVEL SZERKESZTI  
SOÓS LAJOS

XXXVII. KÖTET. 1—2. FÜZET.  
MEGJELENT 1940. ÉVI ÁPRILIS HÓ 12-ÉN

—000—

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

SOUS LA DIRECTION DE  
M. A. PONGRÁCZ  
REDIGÉ PAR  
M. L. SOÓS

TOME XXXVII<sup>e</sup> FASCICULE 1<sup>er</sup> & 2<sup>e</sup>  
PARU LE 12 AVRIL 1940.

BUDAPEST, 1940.

---

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

# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Gelei József: A soksejtű állati lény (Metazoon) fölénye az egvsejtű (Protozoon) fölött .....	1
— — Die Überlegenheit der Vielzeller über den Einzeller .....	20
Reök Iván: A reflex ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szerepe az egyéni létezésben .....	23
— — Reflex, instinktmässiges und bewusstes Handeln im individuellen Leben .....	37
Kormos József: Az ázálékállatok konjugációjának néhány problémája (7 szövegábrával) .....	39
— — Über einige Probleme der Konjugation bei Infusorien. (Mit 7 Textabbildungen) .....	56
Rotarides Mihály: A magyar állattan 35 éve az „Állattani Közlemények” tükrében .....	58
— — 35 Jahre ungarischer Zoologie im Spiegel der „Állattani Közlemények” .....	67
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről. II. (Térképvázlattal) .....	71
— — Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. II. (Mit 1 Kartenskizze) .....	87

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Caullery M.: Les progrès récents de l'embryologie expérimentale. Ism. Pongrácz Sándor .....	91
Kuhn Oskar: Die Stammesgeschichte der wirbellosen Tiere im Lichte der Paläontologie. Ism. Pongrácz Sándor .....	92
Pongrácz Sándor: Az ősködtől az emberig. Ism. Wagner János .....	94
Tasnádi-Kubacska András: A mondák állatvilága. Ism. Székessy Vilmos .....	95
Buchner Paul: Allgemeine Zoologie. Ism. Tóth László .....	97

## MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái, XI. kötet. Ism. Soós Árpád .....	98
Aquila, XLII—XLV. kötet. Ism. Wagner János .....	100

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

Rotarides Mihály: Nemzetközi halászati kongresszus Liègeben .....	102
Gelei József: A sejtállati lény (Metazoon) felsőbbsege az egvsejtű (Protozoon) fölött .....	102
Tóth László: A levéltetvek szaporodása .....	103
Reök Iván: A reflex és ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szerepe az individuális létezésben .....	103
Kleiner Endre: Állatföldrajzi kutatások az Égei-szigeteken .....	103
Rotarides Mihály: A magyar zoologia 35 éve az Állattani Közlemények tükrében .....	105
Mödlinger Gusztáv: Beszámoló az utolsó ötven állattani szakülésről .....	105
Soós Árpád: Magyarország tőzegmoha lápjainak fonalférgei .....	107
Reök Iván: Az immanens faktor szimbolumával jelölt ismeretlen szerepe az állati létezésben .....	107
Kaszab Zoltán: A Platyscelinák földrajzi elterjedése .....	108
Tóth László: Buchner: Allgemeine Zoologie (ismertetés) .....	108

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

Harminchetedik kötet. *f*

19 szövegábrával.

*VI.*

*202. x*

—000—

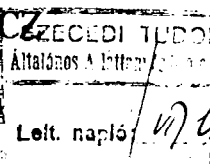
JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE  
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE

M. A. PONGRÁCZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS



Tome trente et septième.

Avec 19 figures dans le texte.

BUDAPEST, 1940.

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



# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Ábrahám Ambrus: Az emberi hasiagy (ganglion coeliacum) szerkezete (4 szövegábrával)	154
— — Die Struktur des Ganglion coeliacum beim Menschen. (Mit 4 Abbildungen)	162
Dózsa István: A sertés orrának záróberendezése (3 szövegábrával)	164
— — Der Verschlussapparat des Nasenloches beim Schwein. (Mit 3 Textabbildungen)	168
Gelei József: A soksejtű állati lény (Metazoon) fölénye az egysejtű (Protozoon) fölött	1
— — Die Überlegenheit der Vielzeller über den Einzeller	20
— — Állati tökéletesség a véglény fokán	109
— — Der organismische Vervollkommnungsgrad bei den Protozoen	127
Kormos József: Az ázalékállatok konjugációjának néhány problémája (7 szövegábrával)	39
— — Über einige Probleme der Konjugation bei Infusorien. (Mit 7 Textabbildungen)	56
Makara György és Székely Sándor: Az Anopheles maculipennis maculipennis és messeae áttelelési módjára vonatkozó vizsgálatok (4 szövegábrával)	169
— — Winterbeobachtungen über die Art der Durchwinterung von Anopheles maculipennis messeae und typicus. (Mit 4 Textabbildungen)	184
Reökliván: A reflex ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szerepe az egyéni létezésben	23
— — Reflex, instinktmässiges und bewusstes Handeln im individuellen Leben	37
Rotarides Mihály: A magyar állattan 35 éve az „Állattani Közlemények” tükrében	58
— — 35 Jahre ungarischer Zoologie im Spiegel der „Állattani Közlemények”	67
Sebestyén Olga: Magyarország édesvizi szivacsai és a hazai szivacsirodalom	130
— — Fresh water sponges in Hungary and the Hungarian spongiological literature	136
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonallégerjeiről. II. (Térképvázlattal)	71
— — Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. II. (Mit 1 Kartenskizze)	87
Soós Lajos: Adatok az Északkeleti Kárpátok Mollusca-faunájának ismeretéhez	140
— — A contribution to the Mollusc fauna of the North Eastern Carpathians	152
Székely Sándor l. Makara György.	

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A magyar malakologia történetéhez. Irta Soós Lajos	186
--	-----

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Caullery M.: Les progrès récents de l'embryologie expérimentale. Ism. Pongrácz Sándor	91
Kuhn Oskar: Die Stammesgeschichte der wirbellosen Tiere im Lichte der Paläontologie. Ism. Pongrácz Sándor	92
Pongrácz Sándor: Az ősködtől az emberig. Ism. Wagner János	94
Tasnádi-Kuhacska András: A mondák állatvilága. Ism. Székessy Vilmos	96
Buchner Paul: Allgemeine Zoologie. Ism. Tóth László	97
Gaál István: A föld és az élet története. Ism. Rotarides Mihály	189

Veszprémy Ferenc: Ösztön és faj. Ism. Pongrácz Sándor	191
Lichtig Ignaz: Die Entstehung des Lebens durch stetige Schöpfung. Ism. Pongrácz Sándor	193
Clara Max: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor	194
Mitchell Chalmers: The childhood of animals. Ism. Pongrácz Sándor	195
Örösi Pál Zoltán: Méhellenések és a köpű állatvilága. Ism. Wagner János	197

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

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. XI. kötet. Ism. Soós Árpád	98
Aquila. XLII—XLV. évfolyam. Ism. Wagner János	100
A magyar állattani irodalom 1939-ben. Összeállította Krepuska Gyula	197

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

Rotarides Mihály: Nemzetközi halászati kongresszus Liègeben	102
Gelei József: A sejtés lény (Metazoon) felsőbbsege az egysejtű (Protozoon) felett	102
Tóth László: A levéltekvek szaporodása	103
Reök Iván: A reflex és ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szerepe az individuális létezésben	103
Kleiner Endre: Állatföldrajzi kutatások az Égei-szigeteken	103
Rotarides Mihály: A magyar zoologia 35 éve az Állattani Közlemények tükrében	105
Mödlinger Gusztáv: Beszámoló az utolsó ötven állattani szakülésről	105
Soós Árpád: Magyarország tőzegmoha lápjainak fonallérei. II.	107
Reök Iván: Az immanens faktor szimbolumával jelölt ismeretlen szerepe az állati létezésben	107
Kaszab Zoltán: A Platyscelinák földrajzi elterjedése	108
Tóth László: Buchner: Allgemeine Zoologie (ismertetés)	108
Sebestyén Olga: Magyarország édesvízi szivacsai és a hazai szivacsirodalom	212
Ábrahám Ambrus: Az emberi hasiagyg (ganglion coeliacum) szerkezete	212
Aczél Márton: A Musidoridák elterjedése Magyarországon	212
Haranghy László: A kagylómérgezésről a helgolandi biológiai intézetben végzett vizsgálatok alapján	212
Makara György: A hazai Anophelesek áttelelési módja	213
Aczél Márton: Újabb Trypetida tanulmányok	213
Gaál István: Természettörténeti oktatás a ponyva színvonalán	213
Kaszab Zoltán: A Leiochrinák (Coleoptera) rajzolat variálása	213
Dózsa István: A sertés orrának záróberendezése	213
Mihálkóvics Szilárd: A vérszövetek finomabb szerkezete a modern mikrofotográfia megvilágításában	213
Homonnay Nándor: A madarak alkalmazkodási képessége	213
Soós Lajos: Malakológiai adatok a Északkeleti Kárpátokból	213
Balogh János: Bioszociológiai vizsgálatok	214
Székesy Vilmos: Rendszertani tanulmányok a Haemonia nevű levélbogár nemzetségen	214
Szunyogh János: A Spalax hungaricus hungaricus Nhrg. osteológiája. Gerincoszlop, mellkas, medence	214
Bartha Ferenc: Lithog Alyphus naticoides variációs statisztikája	214

Az 1—2. füzet április 12-én, a 3—4. november 15-én jelent meg.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXVII. KÖTET.

1940.

1—2. FÜZET.

## A SOKSEJTŰ ÁLLATI LÉNY (METAZOOON) FÖLÉNYE AZ EGYSEJTŰ (PROTOZOOON) FÖLÖTT.<sup>1</sup>

Irta Gelei József (Szeged).

**A tökéletesbülés kérdése.** Kétségtelen tapasztalati igazság, hogy a növény- és állatvilág a Földön fejlődésen ment keresztül és hogy ez a fejlődés tökéletesbülésben nyilvánult meg. A földkéreg történelmileg egymás után következő rétegei világosan mutatják, hogy az élővilág kezdetben alkatilag egyszerű, fokozatlag alsóbbrendű lényekben jelentkezett, és hogy az egyszerűből fokozatosan ment át az összetettbe, a bonyolódottabb alkatúba és a magasabbrendűbe, ez pedig nem más, mint maga a tökéletesbülés. Ezzel az alkati tökéletesbüléssel már a földkéregből kimutatható élettani tökéletesbülés is járt, mert az élőlények bebizonyosodottan lépésről-lépésre hódították meg a tengervízből kiindulólág az édes vizet, erre a szárazulatot, majd a levegőt. Közben az élőlényeknek kezdetben kicsiny testmérete mind nagyobbá válik s így a fajokat végül is hatalmas egyének képviselik. A ma élő fajok egyedfejlődésének menete is folytonos tökéletesbülést tár elénk, amely tökéletesbülés számos vonatkozásában, vagy éppen nagy részében a faj történelmi fejlődésmenetét példázza. (Müller Fr.-Haeckel-f. szabály).

E két történelmi tökéletesbülési párhuzamból nyilván látszik, hogy jogos az egész élővilág történelmi tökéletesbüléséről, mint törvényszerű jelenségről beszélni, még akkor is, ha egyes fajok fejlődésében imitt-amott hosszú idejű szünet vagy éppen hanyatlás következik be. Ezt annál inkább hangoztatnunk kell, mert néhány bűvár, a nem mindenütt és nem minden időben kimutatható és talán nem mindenkitől észlelhető tökéletesbülés eseteitől mintegy szemévilágát veszítve és eszét zavartá téve, nem mer vagy nem akar a tökle t e s b ű l é s gondolatáról beszélni, hanem helyette egyszerűen csak á t a l a k u l á s t ismer el s egyben minden állatot egyenlően tökéletesnek tart. Tekintettel arra, hogy ez a meghasonlás szellemi és erkölcsi világunkban is mérhetetlen rombolást vihet végbe, kinek megadatott, hogy szemét és eszét józan szemléletével és meggyőző tapasztalataival évek hosz-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1939 november 3.-án tartott 398. ülésén.

szű során át az ellenkezőről világosítsa föl, kötelessége a tökéletesbülés eszméjéért tollat ragadni.

Mi tökéletesbülésen az élő világ és benne a tárgyi valóságok: a fajok szervezeti alkatának az egyszerűből a bonyolult felé vezető összhangzatos és központosulásra törekvő fejlődését értjük, melyhez a teljesítő képesség összhangzatos fokozódása (a teljesítmények számának, méretének és minőségének gyarapodása) csatlakozik. Együttal kiemeljük azt is, hogy a tökéletesbülés a fajfejlődésnek az esetek túlnyomó számában megvalósított lehetősége és csak kevés az az eset, midőn az állati fejlődés helytállásban vagy éppen hanyatlásban jelentkezik. A tökéletesbülés útjai és lehetőségei szempontjából különbség van egysejtű és soksejtű lény között, ezért magát a tökéletesbülés kérdését is több belátással boncolhatjuk, ha azt a két állatcsoportra való ismételt hivatkozással vizsgáljuk.

A szerves tökéletesbülés kérdését az újabb időben Franz Viktor jeni származásbűvár tartja színen, ki ezt röviden a fokozódó különbözővé válással (differentiáció) és a központosulással (koncentráció) tartja egyenlőnek, melynek révén az állat környezettani fölényhez jut, mivel nagyobbodik teljesítményeinek hatásfoka, hozadéka. Az ő nyomán hozok fel néhány irodalmi adatot.

**A tökéletesbülés kérdése az irodalomban.** Az ó- és középkor bűvárai, bölcselei még csak fokozatokat látnak az élővilágban; a fokokat az akkori ismeretek szerint először Aristoteles jelöli ki. Ő mondja ki, hogy „az élet és a mozgás a fokok szerint több és több, és hogy a fokozódó érzékekkel az életműködések differenciálódnak“. Az átalakulás gondolatát már Krisztus előtt hatszáz évvel felveti Alexander (a szárazföldi állatok halakból lettek), anélkül azonban, hogy a tökéletesbülő fejlődés kérdését érintette volna. A tökéletes, ill. tökéletesebb (perfectio) szó Albertus Magnus-tól (1200 körül) származik, ki az emberről kimondja, hogy alkati és testi szempontból a légtökéletesebb és alkatilag a legrészarányosabb élőlény. A középkorban egyébként az ember alkati, érzéki és szellemi tökéletességének kérdése szorosan egyesül a lélek isteni származásának elvével (Aquinói Szt. Tamás, Wotton). E gondolat hatása alól egyedül Giordano Bruno (XVI. század) volt kivétel, aki a tökéletesedést csakis a szerves világra vonatkoztatta és egyben a fejlődést először és világosan állította. A fejlődés-gondolat igazi megteremtője mégis Lamarck és Oken (XIX. század eleje) volt, viszont a tökéletesbülési gondolat a vallásos tartalomtól Bonnet-nál (1745. 1764) és Buffon-nál (1749—1788) szabadul meg igazán, kik alkati és élettani (környezeti) alapon mindketten tiszta tökéletesbülési fogalmat alkottak. Együttal kivész a gondolkodásból az a szempont is, hogy az állatvilág tökéletességi fokát az emberhez való több-kevesebb hasonlóság (anthropocentrikus felfogás) alapján állapítsák meg.

Mivel az említett és más bölcselek, természetbűvárok a tökéletesbülés fogalmát még nem boncolták, elveiknek az általános tudományos gondolkodásra nem sok befolyása volt. Ezért a tö-



kéletesbülési gondolat igazi megteremtőjének Goethe-t kell tartanunk, aki azt először bontja részeire. Goethe 1790-től (*Metamorphose der Pflanzen*) 1820-ig (*Nacharbeiten und Sammlungen*) ismételtlen foglalkozik a kérdéssel, anélkül azonban, hogy az említett írások főtárgyát a tökéletesbülés alkotta volna. Szerinte menél tökéletesebbre válik az élőlény, annál hasonlótlanabbakká válnak a részei egymáshoz (differenciálódás). Mentől jobban hasonlítanak a részek egymáshoz, annál kevésbé vannak egymásnak alárendelve. A részek subordinációja (centralizáció) tökéletesebb teremtményre vall. Ezek szerint tehát Goethe a tökéletesbülés folyamatát azonosnak tartja a különbözővé válás és az alárendelés folyamatának fokozódásával. Az emberről azt állítja, hogy azt magas, szerves tökéletességénél fogva nem lehet a tökéletlen állatok mértékeként odaállítani. Érinti a megváltozások összefüggésének (korreláció) kérdését is, amennyiben a részek szerves összefüggéséről, kölcsönös egymásrahatásáról, a rendszerek egymásba kapcsolódásáról s bármely elhajlással szemben az egyensúly örökös helyreállításáról beszél.

Goethe nem szól a tökéletesbülés környezeti vonatkozásáról. Nagy kortásának, Kant-nak köszönhetjük, hogy ő az élőlények célszerűségét élesen és nyomatékkal kinyilatkoztatta. Tőle származik a híres mondás: „Ein organisirtes Produkt der Natur ist das, in welchem alles Zweck und wechselfeitig auch Mittel ist“ (*Kritik der Urteilskraft*, 1790, Franz nyomán).

Nagyon nehéz megmondani, hogy Goethe-nek ez a világos álláspontja a tökéletesbülés gondolatának fejlődésére milyen befolyást gyakorolt. Egyelőre a fajfejlődésgondolat az ő szemlélődéséből is hiányzik, ezt Lamarck föllépte pótolja teljes jelentőségében. Ő mondotta ki, hogy a természet először az elképzelhető legegyszerűbb lényeket szülte, melyekből lépésről lépésre a bonyolódottak jöttek létre. Ő egyúttal minden fejlődésben ill. fajátalakulásban tökéletesbülést látott. Lamarck-nak ezt a hitét a későbbi tapasztalás helyesbítette, mert kiderült, hogy a faj fejlődése nem kevés esetben megáll (specializálódással, vagy anélkül), vagy éppen hanyatlik. Az embert még Lamarck is minden vonatkozásban a legtökéletesebb lénynek tartotta, holott későbbi kutatások kiderítették, hogy egyes szerveink nem a tökély legmagasabb fokán állanak.

A Goethe—Lamarck utáni idők elején Meckel (1821) és Baer (1828) főként a differenciálódásban látja a tökéletesbülést. Kiegészíti, ill. tökéletesbíti ezt a fölfogást Milne-Edwards (1827, 1853), aki az alkati tökéletesbülés mellett az életműködések lassú gyarapodását és a szervek összekapcsolását, ill. bizonyos helyeken való összefogását (Goethe-féle centralizáció), a méretbeli gyarapodást, a szervek sokszorozódását, vagy éppen visszaképződését is felsorakoztatja. Behatóan foglalkozik Bronn (1853) is a tökéletesbülés kérdésével, aki azt főként alkatinak tartja és kifejeződését az előrehaladó differenciálódásban, a hasonló szervek számának kisebbedésében, a szervek összevonódásában (koncentráció) és központosításában (központi szervektől

való függés: centralizáció), befelé vándorlásában (internálás) és a testméret gyarapodásában leli meg. Darwin (1859) a tökéletesedésben lényegesnek az alkati különbözővé válást tartotta, melynek révén az illető állatok előnyre tesznek szert (ökológiai szempont), ő azonban nem hanyagolta el az élettani vonatkozást sem (Plate, 1928, 757). Darwin részletekbe nem mélyedt, csak Lamarck-kal szemben ő hangsúlyozta először, hogy nem minden fejlődés tökéletesbülés.

A múlt század bűvárai sorát Haecckel zárja le, ki mind a Generelle Morphologie-ban (1866), mind pedig a Natürliche Schöpfungsgeschichte-ben (1868) részletesen kifejti nagyjában Goethe-ével egyező álláspontját. Szerinte a differenciálódásnak környezeti értelemben a munkamegoszlás felel meg. Az élő szervezet annál tökéletesebb, mentül egységesebben van megszervezve, mentül több része van az egésznek alárendelve és mentül több működés és annak szervei vannak központosítva.

Általában megállapíthatjuk, hogy a múlt század gondolkodói a tökéletesbülés gondolatát nem sokra tartották. Sem egymás gondolatait nem ismerték alaposan, sem a magukéba el nem mélyültek. Azt mondhatnánk, hogy a származástani harcok megtették a tökéletesbülés gondolatát, pedig azokkal szoros összefüggésben van. A kutató világ figyelmét a kérdés nagy jelentőségére Franz irányította 20 évvel ezelőtt. A jelen évszázadban különösen három bűvár tartotta színen a tökéletesbülés gondolatát. Sorrendben először Plate, kifejezettebben mégis Franz, mindketten jeni professzorok, végül Sewertzoff. Franz-nak eleddig hat irata jelent meg (kettő 1920, kettő 1924 és megint kettő 1935-ben), melyek mindenképpen kifejezettek csak a tökéletesbülés kérdésével foglalkozik. Plate a Selectionsprinzip-ben (1914) és az Abstammungslehre-ben csak érinti a kérdést, egy 1928-ból való dolgozatában azonban kimerítően foglalkozik vele. Franz eleinte egyszerűen fogja fel a kérdést és Goethe—Haecckel felfogásához csatlakozva a differenciálódásban és a centralizációban, tehát főként alkati átváltozásokban látja a tökéletesbülés lényegét, kiemelve a környezeti elvet is, amennyiben szerinte e két jelenség környezeti fölényhez vezet és a létért való küzdelemben fokozódó túlsúlyt biztosít az állat és felvirágzást a faj számára. Franz szerint a tökéletesbülés alkati tényezőiből az élettaniak, nevezetesen a munkamegoszlás és a munkaegyesítés közvetlenül folynak. Csak maga a differenciálódás egyoldalú fejlődéshez (specializálódás) vezet, ami még nem tökéletesbülés (ritka esetben egyoldalú tökéletesbülés). Szerinte csak a sokoldalú és általános testi és működésbeli alkalmazkodás vezethet a faj felvirágzására. Franz 1935-ös tanulmányaiban a működések tökéletességi mértékéül a hatásfokot tekinti és most már azt mondja, hogy valamely szerveződési forma (állattypus) annál tökéletesebb, mentül gazdaságosabban (pozitív és nagy hozadékkal) és mentül gyorsabban szolgálja létfontartását.

Plate Franz-nak túlnyomóan alkati vonatkozású elveivel szemben a tökéletesbülést teljesen élettannak tarja, mellyel

az alkati bonyolódottság csak velejár. A tökéletesbülést lényegében egynek tartja az alkalmazkodás fokozódásával s ezért szerinte „az állatvilág tökéletesbülése összhangzatosan összeható és az idők folyamán bonyolódottságban gyarapodó alkalmazkodásokon alapszik“ (Plate, 1928). Plate lehetségesnek tart olyan tökéletesbülést is, mely tisztán csak élettani, pl. csak az anyagforgalom elevenségének gyarapodásán alapszik. Ezzel szemben azonban a tökéletesbedés „eszközeit“ tulnyomóan alkatiaknak minősíti. Ezek a következők: 1. Az elemek számának és mértékének gyarapodása; 2. a szövettani szerkezet javulása; 3. a szerv javulása alkati központosulás alapján; 4. a sokszoros szervek, szelvények, egyének javulása munka megosztás alapján; 5. a javulás a helyzet és az elrendeződés megváltozása alapján; 6. egészen új szerkezetek, szineződések és szervek fellépte; 7. az idegrendszer szöveti szerkezetének tökéletesbülése (lásd 2); 8. élettani központosítás: a szervek korrelatív vonatkozásainak tökéletesbülése; 9. egészségi tökéletesbülésre irányuló differenciálódás; 10. egyedfejlődésbeli tökéletesbülés; 11. differenciálódás a termékenység fokozása érdekében; 12. a faj elterjesztését megkönnyítő differenciálódások.

Sewertoff (1931) az élettudományilag előrehaladó fejlődés (biologiailag progressiv evolúció) négy megvalósulási lehetőség közül az aromorphosist (a többiek az idioadaptatio, coenogenesis és degradatio) tartja a tökéletesbülés igazi megvalósítójának, mert aromorphosis esetében az így fejlődő szervek alkatának és működésének bonyolódottsága és a cselekvő szervek működésének erőssége, hatályossága fokozódik.

**A szerves tökéletesbülés útja.** 1. Az élet az ősi kezdeten a fajilagosan meghatározott protoplazmából felépült egysejtű állapothoz volt kötve. Az élővilág egy része faji életét az egysejtűséggel tartósan meg tudta oldani, mert oszlás után a sejtegyének szélváltak. Más része azonban a szétválást beszüntelte és a soksejtűség állapotára tért át. Semmi megfontolás, ill. semmiféle tapasztalás sem vezethet annak feltevésére, hogy ez az első tagolódás eleve a részek különbözővé válására vezetett volna. Ellenkezőleg az állati egyedfejlődés és a legalsóbbrendű növényi szervezetek alkata világosan igazolja, hogy az első soksejtű szervezetek egynemű sejtekre tagolódnak. De már ez is és ennyi is nyereség volt, mert a sejtek számával gyarapodik az élet alapvető elemeinek, a szervezet önkormányzatos munkásegységeinek a száma. A nagyszámú sejt bő lehetőséget nyújt arra, hogy az élőlényre háramló feladatok eredményesen megoldójanak mind a mennyiség, mind pedig a minőség szempontjából. E tekintetben a véglény rendszerint magában álló, társtalan egysejtűségével messzi elmarad. Elmarad a véglény méginkább azzal, hogy a soksejtű lényben később a sejtekből szervek keletkeznek, melyek egyelőre épp úgy egyneműek és egyfélék lehetnek, mint az eleinte egynemű sejtek, mégis magasabbrendű fejlődés kiindulópontját alkotják, mint pl. a Trilobiták, vagy a ma élő szálábúak sok egyforma végtagja. Ugyanezen megfontolás alá esik a szelvényeződés útján keletkezett sok egyformaság is.

2. Ezzel az egyneműséggel, mely a fejlődés alsó fokán a sok sejtben, a felsőbb fokon pedig már a sok szervben (tömlősök fogókarjai, százlábúak végtagjai), vagy sok testtájban (gyűrűsférgék, izellábúak szelvényei) van adva, szemben áll az élőlény elemi feladatainak és munkáinak sok- és különfelesége (emésztés, fölszívás, anyagforgalom, erőforgalom, érzés, szaporodás, védekezés stb.) és e munkák nagy részének helyhez kötöttsége. A helyhez kötöttségben fokozatokat látunk. Vannak nagyvonalú helyhez kötöttségek, és vannak kisméretű, illetőleg bizonytalan helyhez kötöttségek, és vannak feladatok, melyek minden sejtre vagy szerve kötelezők. Helyhez kötöttek a külvilági hatások hasznosítására vagy éppen elhárítására szolgáló végzemények, így a védekezés, az érzékelés és az oxigénfelvétel, mert azt csakis a kültakaró, ill. általán az ektosomatikus szervek végezhetik. Helyhez kötött az emésztés és a fölszívás, mert arra a főtengelyi tájék: a bélcső hivatott. Bizonyos tekintetben helyhez kötött az anyagforgalom is, mert az a bél és külbőr közötti területre korlátozódik.

Szintén ide illetékes az izommozgás, a belső támasztás és a raktározás is. Kisebb területi munkahelyhez kötöttségekről is beszélhetünk, egy-egy testtáj támasztására szolgáló és ott központi fekvésű vázról (csontok), vele szemben a rajta körületi elhelyezkedésű mozgató képviselőiről: az izomról, az izommal szemben végfekvésű húzási szilárdítás (in) és a csonttal szemben szintén végfekvésű nyomási rugalmasság (porc) szükségletéről. A bélcsővel kapcsolatos munkaszakaszok: a test elején a felvevő és az erőművi, valamint részben az enzym képző, továbbra a tároló, majd a felszívó, leghátul pedig a test végén a kiürítő szakasz. Általán a kiürítés rendszerint a test végén megy végbe s így a kiürítőrészek ott helyezkednek el, sőt ott egyesülnek a kloakában. Helyhez kötött a szív a vérrendszer legnagyobb ellenállású szakaszai előtt (kopolyúszivek, tüdőszív), s a máj a subintestinalis véna útján stb.

3. Mindezekből az következik, hogy a helyhez kötött munka az illető testtájon levő sejteknek, szerveknek mintegy nyakába szakad, s az egyoldalú munka az eredetileg egyenlő és egyféle alkatrészeket (sejteket, szerveket) egymástól különbözővé teszi, differenciálódásra: *m e g k ü l ö n b ö z ő d é s r e* készletti. A megkülönböztetés úgy megy végbe, hogy a sejtek az egyoldalú munka elvégzésére egyoldalú, de tökéletes belső szerveződésen mennek át; az egyoldalú sejtservecskék (oragnellumok) a rájuk háramlott feladatot biztosabban, gyorsabban, nagyobb erővel és egyben kitartóbban végzik el, mint belső szervecskék nélkül. A sejtekre vonatkozó eme differenciálódás főként a Plate-Sewertzoff-féle (1931) intenzifikációval azonos, amikor is a sejtekben a munka hatására túlsulyra jutnak és szerveződnek a munka végzésére illetékes elemek, amidőn például az amúgy is összehúzó-

<sup>1</sup> A páthy előadásában a szét- vagy kikülönödés kifejezéseit használta; én azonban ezeket nem tartom egészen helyén valóknak, mert mindkét szó egyúttal a helyváltoztatás látszatát is kelti. Legvilágosabb a különbözővé válás, de azt hiszem meg tudjuk szokni az egy szóból álló megkülönböztetést is.

dásra képes protoplazmában összehúzóköny szálacskák (myofibrilla) képződnek. A sejtek belső szerveződése folyamán léphetnek föl azonban új képződmények is, minő pl. a Golgi-féle képlet, vagy a véglény lüktetőhólyagja, ill. trichocystái. A sejtés lények egynemű szervei vagy testtájai között a megkülönböztetés működés változás (Dohrn-féle elv) és működés bővü és (P l a t e) alapján következik be, amint azt az ízeltlábúak végtagjain látjuk lit a járólábakból tapogatók, szájszervek, úszók, szellőztetők, párzószervek, stb. képződnek, s ezen csoportokon belül még további szétkülönödések is jelentkezhetnek.

A megkülönböztetés valamennyi eddig felsorolt eseteit okozatilag magyarázni tudjuk, mert azokat az egyénben adott és helyhez kötött munka váltja ki, illetőleg kényszeríti rá a sejtekre vagy szervekre. Vannak azonban megkülönböztetések, melyeket, ma még legalább, nem tudunk ily egyszerűen indokolni, így pl. oly eseteket, midőn egyazon szűk térben, ill. azonos síkon, hámfelületen egymás közé szórva különböző sejtek, ill. vegyes szövetek képződnek. Pl. meg tudjuk magyarázni, hogy az édesvízi *Hydra* esetében a külbőrsejtek az általános támasztásra és összehúzóadásra, a talpsejtek a tapadásra, a száj környékiek tapintásra különböződnek, sőt talán azt is, hogy a vegyi védekezésre az ú. n. csalánsejtek jönnek létre. De azt már, hogy ugyanazon szűk bőrtéren a „csalánsejtek” hogyan különödnek szét igazi csalánsejtekre (haploknidák), továbbá csavarással fogó (volventes) és ragasztással fogó (glutinantes) sejtfeleségekre, a helyhez kötött munkával annál kevésbé magyarázhatjuk, mert ahol a sejtek létrejönnek, ott nem is működnek, ahol pedig működnek, ott egy anya-sejt védelme alatt mind a három csalánsejtfeleség együtt van. Ide tartozik a hámokban ugyanazon helyen mozgó és nyálkasejteknek, érző és mirigysejteknek, felszívó és nyálkasejteknek egyenletes összekeveredése. Ilyen esetekben, ahol tehát a munka nincs határozottan helyhez kötve, hanem ugyanazon hely vagy tér sejtjei vagy szervei többféle munkát kötelesek végezni, a különbözővé válásnak belső okokból, mutáció révén kell létrejönnie, melyet hasznossá a Γarwin-féle kiválogatás tehet.

Ez a kérdés közvetlen közletről érinti az egyedfejlődés magzati korában jelentkező megkülönböztetések eseteit, melyek külső tényezőktől teljesen függetlenek, s ahol még az ú. n. helyhez kötött munkáról, ill. annak hatásáról alig lehet szó, mert hát nyilvánvaló, hogy a magzatban a központi idegrendszer nem az ideg-asszociációk, a szemek nem a látás és a fogak nem a rágás hatása alatt különödnek ki. Ellenben egy valami itt is közös a fajfejlődéstani megkülönböztetéssel, nevezetesen az, hogy teljesen az egészen belül elfoglalt, ill. osztályrésztül jutott helyzetétől függ az, hogy mivé váljon a sejt, ill. sejtcsoport, testrészt a fejlődés során. A másik közösség az, hogy egyes részek fokozatos befolyást gyakorolnak a szerveződésre, ezeket a szerveződés-irányítókat organisatoroknak (S p e m a n n), szervezőknek nevezik. A szervezőknek egész, egymásból következő, mindig az előző foktól meghatározott láncsorozatát ismerték fel, melyek a részeket az ál-

talános, a mindenre való kezdeti alkalmatosságból lépésről-lépésre viszik a képességek folytonos csökkentésével a különleges, a specializálódott állapothoz. Az elsőfokú szervező mindig az élőlény egésze; ez ilyenként végig is megmarad, közben azonban a kivitelre mind kisebb- és kisebbrangú szervezőket állít be. Így pl. Spemann-kétéltség fejlődés menetében a következő lépcsőfokokat állapították meg: egész → szervező központ a bögre-lárva felsőajkában → ősbélcső háti boltozata → velőlemez → szemképző agyhólyag. Ez utóbbi három végleges szervet organizál meg, nevezetesen a szemlencsét, a corneát és a szemgolyó burkát. Az egyedfejlődésnek ez az utolsó pontja már teljesen egybeesik a helyhez kötött munka által kiváltott megkülönböztetés eseteivel, tehát a két (egyed- és faj-) fejlődésmenet itt érintkezik.

4. A sejtek, illetőleg a szervek egyoldalú különbözővé válásának elsőfokú következménye a szervezet részeinek egymásra utaltsága. A részek ugyanis az eredeti mindenrevaló képességükből megőrzik mindazt, ami az anyagforgalom szempontjából önellátást szolgálja, egyebekben azonban támogatásra szorulnak. A véglényben a kiképződött részek ez egymásra utaltsága kisebbfokú, illetőleg kisebb jelentőségű, mivel a sejtmivoltból származó kis méret és kis terület következtében a részek kiszolgálása különleges feladatot, s annak érdekében valamelyes külön szervezeti kialakulást nem igényel. Ezért tehát a véglényben maga az a valóság, hogy a szervezet úgynevezett elsőfokú megkülönböztődésen ment keresztül, további új szervecskéket a kölcsönös kiszolgálásra nem, vagy csak igen kis mértékben igényel.

Az egymásra utaltság a sejtek, illetőleg szövetek, szervek saját természetéből kifolyólag igen különböző fokú, különböző nemű és ennek következtében a szervezet annak megoldására igen különféle módokat talál ki. Az egymásra utaltság tökéletes szolgálatát összhangolásnak: harmonisatióknak vagy subordinatióknak nevezük. Az összhangolás lehet vegyi és lehet alak. Ha valamely sejtféleséget, illetőleg szövetet egyszerű vegyi kapcsolatok kielégítenek, akkor az illető szövet teljesen egyneműnek maradhat. Így láthatjuk sok hámszövetről, valamennyi porcszövetről s a kisebb méretű csontszövetekről, hogy azokban semminemű idegen sejtféleség sem található s így egynemű tiszta szövetek keletkeznek. Legtöbb esetben a kölcsönös támogatás szükségére olyan nagy mértékű és sokoldalú, hogy azt vegyi úton kielégíteni nem lehet s így a főszövet támogatására közvetlen hívatott idegen szövet vagy különböző szövetsféleség át- meg átjárja a főszövetet. Így keletkeznek a vegyes szövetek, minő az izom-, az ideg-, a vérképző-, a szabályozómirigy-, a kiválasztó-, az elválasztó- és a kötőszövetek stb. Ha a vegyes szövetek területileg is jól elkülönített testrészeket alkotnak s a szövetközösségnek egységes feladata alakul ki, előttünk áll a szerv és fokozatában a készülék, ha pedig a vegyes szövet átfogólag az egész szervezetre kiterjed, akkor a rendszer. Mindezek az alkati elemek bizonyos önállóságra tesznek szert, s mint alkati egységek, autonóm területek, bizonyos tekintetben a szintén autonóm sejtek helyébe lépnek. Valósággal

bekövetkezhetik az, hogy ilyenképen arra a helyre, ahol eredetileg az állati fejlődés legalsó fokán csak egyetlen sejt volt, a legmagasabbrendű állatokban bonyolódott szerv vagy éppen készülék jelentkezik. így pl. az örvényférgék egysejtű látószervével szemben a magasabbrendűekben a bonyolódott látókészülék.

Ebben a vonatkozásban a véglény messze alatta van a soksejtű lénynek. A kistestű véglényben ugyanis legfeljebb csak egy kis testrészt, testtáj vagy kikülönödött szervecske, legfeljebb szervecskék (csillózat) szolgálhatják a feladatot, holott ezzel szemben a sejtés lényben sejteknek nagyméretű és bonyolódott rendszere alkotja az ugyanolyan élettani feladat szolgálatában álló szervet.

5. A szétkülönödést az egymásrautaltság következtében nyomon követi a részek tömörülése, összevonódása: a kondenzáció, illetőleg centralizáció. Először Plate (1928) mutatott rá, hogy valamely szervnek vagy rendszernek önmagában való tömörülését, összevonódását, vagy valamely rendszerben saját központnak kialakulását meg kell különböztetnünk a szervezetnek általános centralizációjától. Mi itt ebben a fejezetben csak az összevonódást érintjük, mely abban mutatkozik, hogy az addig szórt állású szerv vagy körülírt egységbe tömörül, vagy pedig saját központja, esetleg éppen a szervezet központja körül csoportosul. A szöveti szétszórtságot legjobban tapasztalhatjuk az alsóbbrendűek ú. n. szórt idegrendszerében, szórt állású mirigyeiben, izmaiban, kiválasztó- és ivarszerveiben. A fajfejlődés során a tömlősöknek még csaknem teljesen szórt idegrendszerét fölváltja a velőköteges ideg (örvény- és fonalférgék, alsóbbrendű puhatestűek), ezt a dúcidegrendszer (gyűrűsférgék, izellábúak), majd pedig az összevont csomósidegrendszer (Xyphosura, Decapoda brachyura, Araneae) állapota. Az örvényférgék szórt mirigyeit már a gyűrűsféreg-fokon mirigyszervek, s az alsóbbrendű szelvényezett állatok ú. n. szelvény szerveit (kiválasztó-, légző-, érzék-, ivarszervek és végtagok) a testtájak szerint más alkatú (heteronom) szelvények jellegzetes szervei váltják föl.

Az összpontosítás ritkán következik be a sejtek, illetőleg szövetek, szervek összevándorlásával. Ilyen vándorlást tapasztalunk az idegrendszerben, hol a szórt sejtek előbb velőkötegekbe, majd dúcokba, a dúcok pedig csomókba valóban összevándorolnak. A csalánsejtek esetében is látunk ilyen vándorlást, ahol egy-egy üteganyasejtbe valóságos megszervezett védelmi társaság vándorol össze. Talán összevonódás lehet az ősvese (mesonephros) tömörülése is. Egyebütt azonban azt látjuk, hogy az összevonódás csak látszólagos, hanem az lényegében a megkülönböztődésnek a következménye, amennyiben az illetékes szerv vagy rendszer központi tájékán vagy olyan kikülönödés indul, amely a szervben az addig hiányzott központot hozza létre s a kerületet ez az új alakulás nem bántja (szívképződés a vérrendszerben), vagy pedig a központban megerősödött szervek a kerületieket fölöslegessé teszik. Ez utóbbi esetet látjuk pl. a magasabbrendű izellábúakban, így a Decapoda- és Hexapoda-csoportban megvalósítva, ahol központi tájékon kiképződött öt, illetőleg három pár láb a

mögöttük következőket feleslegessé, vagy csaknem feleslegessé tette. Ez esetben tehát a központosulás differenciálódás útján oldódik meg. A szervek összevonódása nemcsak munkateljesítményüket fokozza, hanem az egymásra utaltság kiszolgáltatását is könnyebbé és biztosabbá teszi.

A kondenzáció kérdését bizonyos vonatkozásában a véglény is meg tudja oldani. Így látjuk, hogy a csillózat némely fajokban a hasoldalón (*Hypotricha*) vagy az elülső testvégen tömörül. Az érzősörték az elülső testrész háti, rendszerint baloldali tájékán csoportosulnak. Itt a tömörítés érdekében összvándorlást sehol semmiféle szervre vonatkozólag nem tapasztalunk, ehelyett a tömörülés csak központi megkülönböztetéssel következik be. Így különösen a csillókról látjuk azt, hogy a tömörülés látszatát az ottlévő csillók, illetőleg alapitestjeik elszaporodása kelti, de ezzel szemben az is megállapítható, hogy ahol nincs vagy fogyatékos a csillózat, az onnan nem vándorolt el, mert az alapitestek a kopasz mezőkön is ott találhatóak.

6. Az egymásra utaltság legfontosabb és legszebb következménye az összhangzatos összetartás egyfelől a szervek között, másfelől a szervek és az egész között (általános élettani centralizáció, *Plate*, az egésznek való alárendelés, *Goethe*). Ennek érdekében az élőlény először is az egész testre kiterjedő szerkezeti (statikai) egyensúlyt valósítja meg a laza váz, mint a kötőszövet, a szilárd váz mint a csont, chitin stb., a mozgásfeszültség (izomtónus) és a burkoló bőr révén; mindezt egyben alkati összehangolásnak, a szervezet szerkezeti egységének mondhatjuk. Továbbá anyagforgalmi összhangot teremt meg a részek között a vér- és nyirokerek révén, általános működési és fejlődéstani összhangot az idegrendszer és a szabályozó mirigyek (hormonális szervek) segítségével. Az összhangolás a fajfejlődés során szintén tökéletesbülésen esik át. Tömlősökben, férgékben, tüskésbőrűekben még nem egészen kifejezett, tökéletessé csak a gerincesekben válik. A véglény alkati összhangolásra kocsonyás protoplazmáját, vázrostrendszerét és puha, ill. többé-kevésbé merev bőrkéjét (*pellicula*) használja. Anyagforgalmi összhangolója az alakatlan, áramló bélp plazmája és működésbéli összekapcsolója a csillóközi ingerületvezető szálrendszer.

7. A véglény testét a külvilág hatásai bontatlan egységében érintik, e tekintetben a kocsonyás kül- és a folyékony bélp plazma között vajmi kevés különbséget tehetünk. Ezenkívül kicsiny voltából s viszonylag nagy felületéből is önként következik, hogy a külvilág hatásainak jobban ki van téve, mint a sejtes lény, oly annyira, hogy az édesvízi véglények kénytelenek a szélsőséges hatások elől betokozódás útján menteni meg életüket. Bizonyos tekintetben kiegyenlíti ezt az, hogy a véglényre viszont kicsiny és rendszeren egyféle környezet hat, holott a sejtes lényt nagy helyváltoztató képessége miatt, különösen a szárazon, nagy és sokféle környezet befolyásolja. A szárazföldi lény különösen szeme útján növeli a hatókörnyezetet nagy mértékben.

A sejtes lény a külvilággal szemben méreletes teste miatt



határozottan két övre bomlik, nevezetesen a kültesti (ektosomatikus) és beltesti (entosomatikus) szervek csoportjára. A külvilág hatásai szenvedő vagy cselekvő alkalmazkodásra elsősorban a vele közvetlenül érintkező kültesti szerveket készítetik; ilyenekül tekintvén a bőrt (összes függelékeivel), a külvázat, az érzékszerveket és a helyváltoztató szerveket, holott a belszervek (izomzat, idegrendszer, belváz, anyagforgalom szervrendszerei) csak másodlagosan igazodnak a külszervek megváltozásaihoz. Így alakulnak ki a sejtes lényekben a kölcsönös (korrelatív) megváltozások, melyre talán legszebb példa a madár szervezetében a tollazat és a szárnyak elsőfokú (primarius) kialakulása a légi életmóddal kapcsolatban, s a mellizomzatnak, csontrendszernek, tüdőnek, szívnek másodlagos egybeigazodó (korrelatív) megváltozása.

8. Számontartja végezetül az élettudomány a véglény és a sejtes lény között azt a különbséget, hogy a sejtes lény teste a sejtek szélsőséges kikülönödései és a sejtosztás csaknem teljes bezűntetése következtében halandó, s az egyéni halált csak a szaporítósejtek élik túl, holott az egysejtű lény halhatatlan, mert az anyaállat teste mind az ivartalan osztásoknál, mind pedig az ivaros szaporodásnál (itt kevés kivétellel) veszteség és maradék nélkül (tehát halálos pusztulás nélkül) folytatódik az utódokban. A véglénynek mind ez fajfejlődéstani szempontból fontos nyeresége a sejtes lényel szemben.

E sorok rendeltetése, hogy tovább fűzzük a gondolatokat, melyek a sejtes alkat szervezet építő és faj tökéletesítő következményeit vannak hivatva felderíteni. Az eddigiekben ugyanis nagyrészt az irodalom megállapításaival haladtam párhuzamban, legfeljebb csak a helyhez kötött munka és a befolyásolt differenciálódás volt saját gondolatom. Rá kell azonban mutatnom, hogy a biológiai szemlélet a sejtes lény felsőbbbségének megítélésében — amennyiben az irodalmat ismerem — nem méltányol kellőképpen két adottságot, nevezetesen a sejtek között keletkező (intercelluláris) tereket és a sejtek számából származó teszméretet, illetőleg annak sok mindenféle következményét.

9. Szerintem a sejtes lénynek határozott és egészen különleges nyeresége az egysejtűvel szemben az, hogy sejten kívüli területeket, ú. n. intercelluláris réseket és résrendszereket hódít meg az élet számára s ezáltal az egész egyéniségének védelme, ill. különleges kifejezésre juttatása mellett az élet igájába hajt ú. n. holttereket. A sejtközöket általában három főfeladatra hasznosítja a szervezet: 1. sejt vándorlások, szövetösszevonások, szerváthelyezések országútjának; 2. alkati (váz és távolbafutó nyujtványok) és vegyi (anyag- és hormonforgalom) összehangolásra, és 3. csiratelepek vagy raktározó telepek létesítésére. A sejtes állatvilág általánosan felhasználja a sejtközi területet, hol az anyagforgalom lebonyolítására, hol pedig a váz kiképzésére, hol mindkettőre, ami által sok feladattól mentesíti a sejteket. Fzenkívül messzi területről jövő vezetőpályáknak könnyű utat biztosít a sejtközi résrendszer, hogy abba képző szövetet telepít, s vérképző szervekkel vagy raktározó sejtekkel telíti a főszövet holt-

tereit (izom és csontgerendázat intercellularisai). Már a legalsóbbrendűek világában, a spongyákban azt látjuk, hogy a spongyarostok és a kova- vagy mésztűk a képzősejtek sejtközeiben épülnek fel. S innen fölfelé az állatországbán, ahol csak belső vázrosttal találkozunk, az mindenütt sejtközi fekvésű, nem kevésbé a gerincesek kocsonyát adó kötőszöveti, rugalmas és kocsonyás csontszöveti rostjai. A tömlősökben a két sejtlemez között vastag kocsonya képződik, mely a meduzákban mint valami laza váz egyenest alakmegszabóvá növi ki magát, s innen fölfelé az állatvilágban minduntalan fellép, mint a hámok alapját alkotó szerkezetlen alaphártya (*tunica propria*). Ez a kocsonya sejtes benépesedésre is alkalmat nyújt, mert a Scyphozoáktól fölfelé a külhám részéről mesenchymatikus sejtek vándorolnak bele. Hasonló hozzá a Cephalopodák és a gerincesek porca, továbbá hasonló a fog és a csontszövet sejtközi merev vázterületei. Utóbbiak közül különösen a rugalmas porc és a merev csontvázat kell kiemelnem, ahol a sejtközi területek térfoglalásukkal a sejtes területet messzi túlszárnyalják s ezáltal a sejtközök jelentőségét az élőlény életháztartásában nagyra emelik.

Vetekszik jelentőségben mindezzel a hézagos sejtközi rendszer, mert az anyagforgalom számára létesít eleinte (az alsóbbrendű férgekben) bizonytalan és rendezetlen, később pedig szabályozott pályákat. Vannak állatok, melyekben ez a nagyhézagosságú sejtközi rendszer teljesen fölősléggé teszi a vérrendszeret, mint ahogy azt a fonalférgekben látjuk, vagy pedig csak a véreke központi szakaszának, a szívnek és egynehány közeli főérszakaszának kiképződését engedi meg, mint ahogy azt a puhatestűek és ízeltlábúak esetében tapasztaljuk. De viszont meg kell említenünk azt is, hogy lényegében a zárt vérrendszer és vastag nyirokerekek is sejtközi résekből formálódott szabályos zárt vagy nyitott pályák.

A sejtközi rések akkor nemesülnek igazán élettérré, ha utólag újra sejtekkel népesülnek be. Így létesülnek hézagrendszerekben, csontüregekben a vérképzőszövetek és így keletkeznek a raktározó szövetek, minő a zsírszövet a csontüregekben vagy egyéb föl szívódott területeken.

10. Érdekes, hogy sok szerző hivatkozik a tökéletesbüléskérdésével kapcsolatban a testméret gyarapodására, így Milne-Edwards (1851), Bronn (1853), Hacke (1897), Franz (1924), Plate (1923, I. pont), és jelentőségét teljes mértékben mégsem ismerik föl. Ismert dolog, hogy az állatok mérete, s azzal kapcsolatban a sejtek számának gyarapodása, mint fejlődést kezdeményező, ill. biztosító tényező, nagy általánosságban abból is nyilvánvaló, hogy származástani föllépésének hajnalán a legtöbb faj kis méretű, viszont virágzásának korszakában, mikorra már több fajra is hasadt szét s amikor tökéletességének a régivel szemben magas fokára jutott, nagyméretű. Ebben természetesen résztvevő szerveinek méretbeli gyarapodása s a sejtek számának növekvése vagy éppen megsokszorozódása. Ennél a kérdésnél is egyesek azonban inkább arra mutatnak rá, hogy a szélsőséges

méret, az óriás termet minő veszedelmeket jelent a fajra. Mi azonban lássuk a kedvező méretnövekedés következményeit.

A tömlősök, mint legalsóbbrendű sejtes lények csoportjában a sejtszaporodásból s vele kapcsolatban az állatok méretnagyságának még semmi olyan lényeges elváltozás sem következik, mely fejlődéstani újdonságra, s abban találmányszerű új szerveződésre vezetne. Itt a sejtszaporodás következményeként mindössze redősődésekkel találkozunk, melyek sem az alapterven nem változtatnak, sem új szövetet ki nem termelnek. A két sejtréteg közötti kocsonya kezd azonban már sejtekkel benépesedni (a Scyphozoa-tól fölfelé), de ez még kis mértékű s így következményekkel nem jár.

Lényeges változással találkozunk azonban e tekintetben a férgeknel, és pedig különösképpen az örvényférgeneknel. Itt népe-sül be először a két elsődleges hám: a külbőr és a bélhám közötti terület a mesenchymával. Itt alakul ki, csaknem minden fajfejlődéstani előzmény nélkül, ugrásszerűen a bőrízomtömlő és a testnek ú. n. parenchymatikus izomzata, amely a testtakaró felső és alsó, háti és hasi rétegét tartja egymástól megfelelő távolságban. Itt lép föl először a mesenchymatikus (mesodermális) csirahám az ivarszervek bőséges tagozódásával. Ebben az új helyzetben sejteknek, és pedig köztük az izom esetében igen cselekvőlegesen viselkedő és sok anyagot elfogyasztó sejteknek olyan tömege keletkezik, melyekből egy sem érintkezik a külvilággal s ennek következtében bomlási termékeitől egy se szabadulhat meg közvetlenül. Ez az új helyzet, vagyis sejteknek új területen való erőteljes fölszaporodása, mint készletű szükség lép fel olyan irányban, hogy új szervek képződjenek (Pl a t e, 1928, 6. pont), így pl. a kiválasztórendszer kifejlesztessék. Az örvényférgék protonephridiális rendszere tehát annak az új jelenségnek következménye, hogy mesodermális területen a sejtek nagy mértékben fölszaporodnak. Ebben a sejtszaporulásban mérvadó a kiválasztórendszer szempontjából az izomzat tömeges megjelenése, mert a protonephridiális rendszer ágazata különlegesen a bőrízomtömlőben terjeszkedik szét, annak jeléül, hogy a bomlási termékeket elsősorban az izomsejtek állítják elő.

Lássuk, micsoda folytatolagos következményei vannak a sejtek tömeges fölszaporodásának?

11. Különösnek tűnhetik fel előttünk, hogy a sejtszaporodásból származó távolságok szülte nehézségek legyőzésére először az anyagforgalom végső szakasza, nevezetesen a kiválasztórendszer formált ki magának saját külön pályákat, és nem a szétosztó, vagyis a vérrendszer. Ennek magyarázatát abban kereshetjük, hogy az örvényférgékben a bélcsőrendszer egyúttal még az anyagelosztást is végzi, amiért is gastrovascularis rendszernek nevezzük. Azonban a gastrovascularis rendszer a fajfejlődés során nem sokáig szerepel elosztó gyanánt. Nyilvánvaló dolog u. i., hogy a bélelhám vastagsága, mint a fölszívás és az első asszimilációs átalakítás, ill. itt még a raktározás következménye, szemben a vékonyhámú vérerekkel akadályt gördít az

anyagforgalom útjába. Ennek következtében nem csoda, hogy mindjárt az örvényférgék után, nevezetesen a zsinórférgékben kialakul az első vérrendszer, és pedig kialakul az elosztás útjának kezdő szakaszán, nevezetesen a bélfal közvetlen közelében.

Az örvényférgék és tőlük fölfelé az egész sejtes állatvilág négy másik szempontból mutat jelentős előrehaladást az állati tökéletesbülés útján. Az egyik a már említett izomzat, hozzákapcsolódik másodiknak a váz, harmadik az idegrendszerben a felső központnak, a cerebrumnak első megjelenése, és negyedik az érzékszerveknek az elülső testvégen való összpontosulása. Lásuk, minő összefüggésben vannak ezek a sejtek számbeli gyarapodásával.

Ezek közül a bőrízomtömlő és a parenchymatikus izomzat teljes újdonság, mert a Coelenteratákban még csak hámizomzatot ismerünk.

12. Izomzatot myonema rendszer formájában már korábban is találunk a tömlősökben. Ez azonban hámfekvésű és ezért fajfejlődéstani szempontból nem lényeges jelentőségű. Önálló izomsejtekből felépült tökéletes izomzat először az örvényférgékben jelentkezik. Azt mondhatnók, hogy a bőrízomtömlő nem más, mint beeléle vándorolt hámizomzat, annak példájára, ahogyan a hámfekvésű idegrendszerből mesenchymatikus helyzetű válik. Az izomzat azonban nem esik a Bronn-féle internáláson át. Itt nem bevándorolt, hanem helyettesített izomzatról van szó.

A bőrízomtömlő tökéletessége abban rejlik, hogy már itt hosszanti, körkörös és kétirányú átlós rostokból épül fel, a parenchymatikus izomzatban pedig a függélyesen kívül mind a hosszanti, mind a haránt síkban rézsütosan futó rostok középződnek, a függélyes rostok pedig többhelyütt izomnyalábokba tömörülnek. E kettős általános testizomzaton kívül az ivarszerveknek is, meg a bélcsőkészüléknek is saját izomzata van. A testizomzat az állatot féregszerű összehúzódásaival csúszásra, nagyobb méretű görcsös összehúzódásával pedig araszolásra, ezenkívül helyhez kötött mozgásaival az ember nyelvével összehasonlítható legkülönbözőbb hajladozásra képesíti.

Myonema rendszerre a véglények is tettek szert. Helytűlő állatok nyelében, törzsén és szájkörűli korongján igen gyakori a myonema rendszer. Egy szabadon mozgó nemzetség, a *Spirostomum* fajainak egész testfelülete csavarmenetes myonemákkal van ellátva. Az *Ophryoscolecidae* örvénykoszorúja szintén el van látva myonemával, s ez a táplálkozószerző összecukásra való. Helyváltoztatásra azonban a véglények myonemájukat sohse használják, hanem annak egyszeri görcsös összerándulásával csak riasztó mozgást végeznek. A véglény helyét mindig csillóival változtatja. Csillókkal az örvényféreg is föl van szerelve, s így fölvetethetjük a kérdést, hogy egyik oldalon a véglény miért nem szerzett helyváltoztatásra való myonemákat, a másik oldalon viszont a csillós örvényféreg miért van dús izomzattal ellátva? A kérdésre a választ csakis a testméret figyelembevételével adhatjuk meg. Ki kell emelnünk ugyanis azt, hogy csakugyan vannak örvény-

féreg, melyek tisztán csillóik segítségével is kitűnően úsznak a szabad viztérben. Ezek azonban mind véglényszerű, kicsiny állatok. És ha csak ifjúkoruknál fogva kicsinyek, mire megnőnek már nem bírnak szabadon úszni, hanem csúszkáló lényekké válnak. A csúszáshoz pedig föltétlenül izomzatra van szükség, a csilló az állatot csúszásában csak mellesleg segíti. A véglényeknek tehát kettős okból nincs helyváltoztató izomzatuk. Először mert egyetlen véglény sem nő akkorára, hogy csillóival mozogni ne tudna, másodsor pedig azért, mert akkorára se nő, hogy esetleges izomzatát féregszerű mozgásban tarthassa. Ha mi ugyanis megvizsgálunk egy, a víz tükörhártyáján csúszó *Dendrocoelum*-ot, vagy valamely hasonló méretű, üvegen mászó csigát, akkor könnyen megállapíthatjuk, hogy a talpizomzat összehúzóadási hullámai minden körülmények között nagyobbak, mint amekkora egy véglény átlagos hossza. Ebből nyilván látszik, hogy a csúszó mozgás eredményességével határozottan összefügg a talpizomzat hullámtávola, s ehhez képest a véglény oly piciny, hogy nem volna értelme rövid testén valamelyes izomtömlőt féregszerű mozgással hasznosítani.

A második, még lényegesebb szempont ennek a kérdésnek megítélésében az, hogy a csúszó helyváltoztatáshoz nem csak izomra van szükség, hanem támaszpontokra is. Siklapon pedig támaszpontok csakis az által keletkeznek, ha az állat az aljzatra súlya következtében szakaszonként ránehezedik. A véglénynek pedig a súlynak az a mértéke még nem adatott meg, hogy annak következtében nehezedhetne az aljzatra. Ha pedig az örvényféreg, vagy bármely más féreg számára a helyváltoztatáshoz már ez a feltétel is biztosítva van, akkor az a nagy testméreten át sejtjeinek nagy számából származik. Általán tehát abból, hogy a külső és belső hámréteg közötti teret nem vízben gazdag kocsonya, hanem képződményekkel megterhelt sejthalmazok töltik ki, magától következik a test súlya. A sejtek számának gyarapodása tehát a helyváltoztatás érdekében két hasznos föltételt teremt meg: a megfelelő méretű testet az összehúzóadási hullámok kifejllesztésére és a megfelelő súlyú testet a tapadási pontok biztosítására.

13. A vázról, mint alkati összhangolóról már beszéltünk. Mivel a váz képződését többféle tényező irányítja (köztük elsősorban a környezet!), jelenlétét és fejlettségének fokát nem lehet kizárólag, hanem csak nagy általánosságban a tömeggel összeköttetésbe hozni. A testmérettel kapcsolatban azt kell megjegyeznünk, hogy kis testű állatokban szilárd váz ritkán lép fel. Tömeges megjelenése a testméret növekedésével kapcsolatos, tökéletességét pedig határozottan a nagy testű gerincesekben éri el. A váz részben alakmegszabó, részben védő, részben pedig a helyváltoztatás szolgálatában áll. Védő váz már a véglényekben fellép s igen gazdag kiképződésű a tömlősökben is, de még a gerincesekben sem hiányzik. Támasztó váz igazában a nagy testű állatokban képződik s bizonyos fokon túl a testtömeg mértéktelen gyarapodásával valóságos tehertétellé válik.

14. A fajfejlődés alaplényegében függ össze az idegrendszer tökéletességével. A tömlősök szétszórt alkatú idegrendszerében már jelentkeznek kisebb központok a meduzák korongjának szélén, az érzékszervek mögött. Sőt már kiképzett pályákkal is találkozunk, mert a sugaras alkat szerint kiképződő érzőközpontcskákat körgyűrű kapcsolja összehangzatos (koordinációs) egysébe. Felső idegközpont: cerebialis dúc azonban még hiányzik. Ilyennel először az örvényférgekben találkozunk, amely itt megint csak ugrásszerűleg, a kiképződésnek igen magas fokán áll. Mivel magyarázhatjuk ezt a hirtelen tökéletességben előttünk álló idegrendszert? Semmi mással, mint a helyváltoztatásnak előbb kifejlett, szintén ugrásszerű tökéletességével. Van még ugyanezeknek az állatoknak is szétszórt idegrendszerük s az az izomtömlőben helyezkedik el. Ezzel szemben azonban itt szintén az izomtömlővel, illetőleg a csúszó mozgással kapcsolatban indul meg a központosulás, mert a csúszással egyidejűleg az izomtömlőnek hasoldali fele talpszerűleg vastagszik meg s ezzel együtt a hosszanti idegpályák közül is itt vastagszik meg egy pályapár, részben egybeolvadások alapján, részben sejtszaporodások következtében. Ugyancsak a csúszás másik következménye az, hogy az érzékszervek s ezek közül főként a látó és a vegyi érzékszerv, az elülső testvégen összpontosulnak s ennek következtében a hosszanti fő idegtörzspáron a cerebialis dúc ezek alatt az érzékszervek alatt alakul ki.

15. A csúszó mozgás másik következménye új életterek meghódítása. Sem a planktonikus életmódú véglény, sem a lebegő meduza, még ha harangja segítségével oly feltűnően mozog is, tévelygő helyváltoztatása következtében messzi utak megtételére nem képes. Főként képtelen árral szemben küzdeni s így a tengerből az édes vizekbe kinyomulni. A vizet pedig semmi körülmények között el nem hagyhatja. A csúszó életmód azonban az egyirányban megnyult testtel és a kétoldalasan részarányos testalkattal, még ha a meduzánál lassabban halad is a csúszó állat, egyirányú haladásával messzi utak megtevésére, általán nagyméretű helyváltoztatásra s a vízben is új életterek meghódítására, főként az édes vizek fölkeresésére képesíti az állatot. Nem is beszélvén a kétoldalasan részarányos állatok úszó helyváltoztatásáról, mely azonban határozottan magasabb szervezettséget tételez fel, mint aminőre az örvényférgék eljutottak. Miránk nézve rendkívül fontos az, hogy már az örvényféreg-fok nem csak az édes víz benépesítésére alkalmas, hanem arra is való, hogy ezek az állatok csúszó életmódjuk következtében a vizet is elhagyják s a meleg égöv páradús őserdőségeit nagymértékben ellephessék.

A lebegő életmóddal egyszerű érzékszervek kapcsolatosak. A csúszó életmóddal azonban rohamos fejlődésnek indulnak a magasabbrendű s egyben távolsági érzékszervek, köztük különösen a szagérző és a látószervek. Sőt a szárazra került állatok kitalálják a hallószervet is. Az érzékszervek azonban nem csak arra jók, hogy az állatot a külvilággal szemben tájékoztassák,

hanem azokon keresztül bővül az állatra ható környezet is. A szem nélkül való csillós véglényre alig hat a környezet centiméteres távolsága; azt mondhatjuk, hogy a környezetből voltaképp csak az van rá hatással, amit érint. A véglénynek nincs színe; kis mérete miatt a színnek ránézve se cselekvőleges, se szenvedőleges jelentősége nincs. Szeme is emiatt hiányzik. A jól látó szemmel felszerelt szárazföldi lényre azonban a ható környezet bizonyos vonatkozásban csaknem végtelenné válik, mert kozmikus méreteket ölt.

Véglény és sejtes lény között a környezethatás szempontjából a különbséget abban jelölhetjük meg, hogy a véglény sokkal inkább a környezet uralma alatt áll, mint a sejtes lény. A véglényre a környezet annyira végleteiben hathat, hogy nincs más menekülési módja, mint magát a környezet alól betokozódás útján kivonnia. A sejtes lényre viszont a környezet sokoldalúlag hat, mert egyrészt többoldalú környezetben él, másrészt nagyfokú helyváltoztató készségéből kifolyólag sokkal változóbb környezet hatásának van kitéve. A véglényt viszonylag stenöknek, a sejtes lényt, különösen pedig a szárazföldit, euryöknek tekinthetjük. A sejtes lény környezet elviselő képessége folyton fokozódik, ill. a környezettel szemben sok tekintetben önállóan, attól függetlenül. Az ember az euryök élőlények egyik legkiválóbbika s egyben a környezettől viszonylag legfüggetlenebb lény.

16. A sejtek nagyfokú szaporulatának másik következménye, hogy a meglévő szervek egymástól távol esnek s ezért összeműködésükre hosszú összehangoló (koordinációs) pályák alakulnak ki. Valószínűnek tartom, hogy a hormonális mirigyek föllépte és gyarapodása is szoros összefüggésben van ezzel a kérdéssel. Ha a férgeknek még semmiféle önálló szabályozó mirigye nincsen, s ha viszont ezzel szemben a gerincesekben oly sokféle alakult ki, az nem utolsó sorban függ össze a gerinces nagy testméretével is. Ezzel kapcsolatban az is valószínű, hogy a véglényben a vegyi szabályozásnak igen kevés szerepe lehet. Eleddig csak a tricho- és protrichocysta szemekről tételezhetjük föl, hogy azok az illetékes képződményeket vegyi úton vonhatják oda a helyük elfoglalására.

Ha a véglény az eddigiek szerint mindenben alatta van a sejtes lénynek, úgy nem hallgathatjuk el, hogy két pontban föltétlenül föltötte áll:

17. Mindenek előtt a Ciliatákban a véglény szervezet példátlanul bonyolódott és tökéletes fokot ér el, mely a tömlősök polypoid alakjait föltétlenül túlszárnyalja s aminő bonyolódottságot a sejtes lény semminemű sejtje meg nem közelíthet. Kiténik ez különösen akkor, ha teljesen homolog képződményeket, vagyis sejtorganellumokat hasonlítunk össze, ha pl. nézzük azt, hogy mit tud megteremteni a sejtes lény csillóssejtje a csillóból vagy a Golgi-féle belsőképzőlékből, és mit a véglény. Akkor meg kell állapítanunk, hogy a *Paramecium*-ok sugárcsatornás lüktetőhólyagjához, vagy a *Spirotricha*-csoport szárnyhártyás örvényszervéhez hasonlót a soksejtűek sejtje még csak árnyékában sem termelhet.

Ebből egy nemrég megjelent cikkemben azt a következtetést vontam le, hogy a sejt szervezetségi foka a bonyolódottság tekintetében rendszerint fordított viszonyban van a viselő szervezet fejlettségi fokával.

18 A véglény, és pedig megint csak a csillós véglény másik főlénye az, hogy personalis részén is halhatatlan. Hogy sem oszláskor, sem ivarzáskor sejszervei felbomláson (involutión) nem (vagy alig) esnek át, hogy újraképzésről alig van szó. Ennélfogva alkati állománya és életképességei csorbitatlanul mennek át az utódra, amiért is mindaz, amit az oszlás idejéig megszerzett, nem válik vitássá a szaporodáskor. A sejtes lény azonban az utód számára csak annyit biztosíthat, amennyit a csirasesi magja útján átvisz, s mivel minden nemzedék után erre az állapotra kell visszaesnie, a mutációknak igen tág tere van. A sejtes lény tehát az ő tökéletes fokon futható fajfejlődési pályáját, a nemzedékenként b-iktatott magzatkorokkal mintegy megrövidíti, holott a véglény örökösen készkorában él s ezért a környezethez való idomulásra aránylag több ideje van. Talán ez is hozzá járult, hogy a véglény a sejtíkokon is oly tökéletes szervezetet fejtett ki.

Összefoglalás. A Metazoon fejlődését irányító jelenségek homlokán két kiváltság áll, nevezetesen egyfelől a sejtekre való tagolódás, másfelől pedig a munkának helyhez kötöttsége. Annak, hogy a Metazoon sejtekre van tagolódva, három egyenrangú elsőlokú következménye van: 1. A testméret a véglénnyel szemben rendkívül növelhető. 2. A sejtek a külvilággal legfőljebb csak egyik oldalukkal érintkeznek, sőt a fajfejlődés során csakhamar keletkeznek olyan sejtek, melyek a valós külvilágot egyáltalán nem érintik. 3. Sejten kívüli területek, mint sejtközök, az élet uralma alá hajthatók. Annak pedig, hogy a munka helyhez kötött, az a következménye, hogy 4. az élőlényre háramló feladatok önkormányzati alapon álló elemi alkatrészek: a sejtek, ill. azok csoportulásai között oszlanak meg. Ez a négy jelenség eleinte, az alsóbbrendű lényekben mintegy csak egymás mellett áll, hogy a fajfejlődés és tökéletesedés során hovatovább mind jobban okozati kapcsolatba kerüljön egymással.

1. A tömeg gyarapodásának (sejtszaporodásnak) egyik következménye s így másodlagos jelenség, hogy az állat a lebegő életmódot nem sokáig bírja s az aljazatlakó, csúszómászó életmódra tér át.

1a A csúszó életmód következménye és harmadlagos jelenség a bőrízomtömlőben az izmos hastalpnak, a hasi főidegpárnak kialakulása, az érzékszerveknek az elülső testvégen való tömörülése és végezetül (negyedsorban) az agydúc kialakulása.

1b Az új munkaalkalmak kényszere folyik a tömeg növekvése következtében fellépő sejtstétkülönödésekben három irányban:  $\alpha$ ) a szervezetnek a tömeg viselésére hovatovább mind erősebb alkati (statikai) vázlat kell felépítenie,  $\beta$ ) az anyagforgalom érdekében új pályarendszereket (kiválasztó szerv, vérpályák) kell felépítenie és  $\gamma$ ) az egymástól távolabbra került szerveket alkati és vegyi úton összhangolnia kell.



2. Mindaddig, amig valamely Metazoonban csakis epitheliumok vannak (tömlősök), sem a pályák kérdését, sem a munkamegosztást nem lehet tökéletes formában megoldani. a) Először a mesenchymában (mesodermában) találkozunk olyan sejtekkel, melyek a külvilágtól teljesen függetlenek, s melyek így távolbátható feladatok megoldására alkalmasak. Innen különödik ki az izom, az ideg, kötőszövet, s általában a szerves váz. b) Egyúttal a mesenchyma készíti a szervezetet az anyagforgalom, így a kiválasztó és a vérkeringési szervek megtermelésére.

3. Sejtközi területek a) az anyag elosztásra, b) vázelemek képzésére és c) sejtek vándorlására és pályák vezetésére egyaránt alkalmasak. d) A legmagasabb igénybevétele a sejtközöknék az, ha oda idegen sejtek, szövetek települnek be (zsír és vérképző szövet).

4. A munkamegosztás kövekezménye a) fokozott munkateljesítmény, b) sejtek egyoldalú szerveződése, c) ennek következtében (harmadsorban) kölcsönös egymásra utaltság. Az egymásra utaltságból folyik a centralizáció és a subordináció.

5. A fokozott munkateljesítményre a szervezet nagyon pontos szerveződéssel képesül, amennyiben az egynemű erők szövetek képzésére, a különmeműek szervek és készülékek létrehozására fognak össze. E mellett a szervezetet átfogó szövet- és szervrendszerek is képződnek ki.

Ebből az összefoglalásból világosan kitűnik, hogy a tökéletesség igen sokoldalú életjelenség és nem merül ki egyszerűen a megkülönböztetésben és a központosulásban, ahogy a bűvárok többsége véli. Ha csak ennyiből állana a fejlődés, akkor az élővilág igen szegényes, alacsonyfokú és elég egyforma maradt volna. A tökéletesedésben ugyanis tapasztalataink szerint igen lényeges szerepe van a sejtgyarapodásból következő tömeggyarapodásnak, mely új találmányokra készíti az élő szervezetet és ezáltal a fajfejlődést is ugyanúgy epigenetikussá teszi, mint aminő epigenesisnek kell tekintenünk a szervnélküli petesejtből elinduló egyedfejlődést is.

Az állatvilág találmányai közt első helyet foglal el és különösen állati képződmény az izomzat. Hámizmok már a tömlősökben képződnek, de tökéletesítő jelentőségük itt még gyenge. Az izmok fajtökéletesítő jelentőségre az örvényférgekben tesznek szert, mert a bőrizomtömlővel megoldódik a csúszó mozgás és az izomzat általános bonyolódottságával a sokoldalú (a csaknem minden lehetőséget kimerítő) helyváltoztatás, ill. mozgás. Ennek következménye alkati téren az idegrendszer tömörülése, az érzékszervek halmozódása az elülső testvégen és ebből az agydúc első megjelenése, végül pedig két új alkati találmány: a kiválasztó rendszer és a raktározószövet beállítása. Élettani következménye, hogy az állatvilág új élettereket hódít meg az édes vizekben és a szárazon.

Ami a tökéletesség, illetőleg a tökéletesedés mértékét illeti, Franz-cal (1935) együtt vallom, hogy annak a szerv, ill. az egész élőlény gazdaságos életberendezésében s ennek fokozásában kell állania, vagyis, hogy a szerv (az egész állat) mentül

kisebb befektetéssel, mentül huzamosabb, nagyobb hatáskokkal és mentül gyorsabban dolgozzék, teljesítményei mentül nagyobb számúak legyenek. Vallom azt is, hogy az állat tökéletesbedésével, ha az sokoldalú, ugyanazon élettér élővilága fölött fölénybe kerül és ezáltal a faj fölvirágozik. Nem vallom azonban (különösen Platé-val szemben), hogy a tökéletesedés lényege az alkalmazkodás volna. Hanem mivel szerveink nagy része a környezetre való tekintettel született, természetesnek tartom, hogy a tökéletesedésnek magától való következménye az alkalmazkodottság is. Mit csináljunk azonban az állat tökéletességével és egyáltalán a tökéletesség fogalmával, ha a környezet erőteljesen változik, mondjuk pl. a levegőből egyszerre csak eltűnnék az oxigén és akkor minden aerobionta kipusztulna. Nem lennének akkor az emlősök és a madarak a legtökéletesebb állatok? Tekintetbe kell vennünk továbbá azt is, hogy jónéhány szervünk van, melyek mint önszolgálatos részek belső okokból jöttek létre (minők pl. az anyagforgalomnak és a szabályozásnak a szervei) s ezeknek tökéletesbedése nagyrészt kívül esik az alkalmazkodás kérdésén. Hisz a szív pl. a tüdő méretétől függőleg tökéletesbedik. Ami azonban engem arra sarkal, hogy a tökéletesedés fogalmát, amennyire csak lehet, függetlenítsem az alkalmazkodás fogalmától s a kettőt két külön dolognak tartsam, az a tapasztalás, hogy a fokozódó tökéletesbülés bizonyos tekintetben a környezettől való függetlenedésre vezet. Pl. az állandó hőmérséklet, a madarak és az emlősök legszebb tökéletesbedési találmánya, nem a környezethez való alkalmazkodásra, hanem a tőle való függetlenedésre vezet. Ugyanezt mondhatjuk a szőrrel és a tollról is.

A tökéletesbülés tehát az élőlénynek a fokozódó megkülönböztődésekkel (általános differenciálódás), új találmányokkal (epigenesis), azok összevonásával (condesatio) és a szervezet általános összpontosításával (koncentráció), valamint összhangelásával (coordinatio), méretbeli gyarapodásával kapcsolatos fejlődése (alkati progressiv evolutio), mely a teljesítmények számának, minőségének és gyorsaságának gazdaságos fokozásával jár (élettani progressiv evolutio). Az általános tökéletesbülés környezeti fölényre és abban a faj fölvirágzására, kiterjedésére vezet. Az egysejtű a fejlődésben alulmaradt, mert kis mérete folytán differenciálódásra, epigenetikus találmányokra, teljesítményeinek szám-, erő és gyorsaságbeli gyarapítására és így gazdaságosabbá tételére kevésbé képes, azonban a szervek összevonását és teljesítményei egyesítését és szerzett tulajdonságainak örökítését jobban tudja biztosítani, mint a soksejtű.

\* \* \*

### Die Überlegenheit der Vielzeller über den Einzeller. Von J. v. Gelei (Szeged).

Die Entwicklung des Vervollkommnungsgedankens wird im Anschluss an Franz (1920, 1924, 1935) ausgeführt. Die Vervollkommnung und Überlegenheit der Vielzeller wird aus zwei grund-

legenden Tatsachen abgeleitet: einerseits aus der Vielheit und anfänglichen Gleichheit der autonomen Arbeitselemente, d. h. der Zellen, und aus der Vielheit, Ungleichheit und Lokalgebundenheit der Leistungen des Organismus. Primär ist also die ungleiche Arbeit: Arbeitsteilheit gegeben, woraus sekundär die Ungleichheit (Differenzierung) der anfänglich morphologisch gleichen und physiologisch aequipotentien Systeme resultiert. Phylogenetisch differenzierte Zellen, Organe sind einseitig in Bau und Leistung, sie sind daher aneinander und auf das Ganze hingewiesen. Hieraus entsteht, wieder zwangsmässig und kausal die Subordination (G o e t h e) oder Centralisation (P l a t e) bzw. die Harmonie (Koordination) des Ganzen. Die Harmonie des Ganzen ist vierfach: 1. eine statische (durchgeführt vermittelt des Bindegewebes, Skelets und der Haut), 2. stoffliche (durchgeführt durch das Zirkulationssystem), 3. regelnd (verwirklicht durch hormonale Drüsen), 4. energetische (durchgeführt durch das Nervensystem). Dazu gesellt sich bei höheren Tieren die seelische Einheit: Harmonie des Ganzen (P l a t e, D r i e s c h). Der Zentralisation geht parallel die Kondensation (P l a t e) der differenzierten Elemente. Dies geschieht selten zusammen durch Zusammenwanderung der zerstreuten Elemente (wie z. B. im Nervensystem), sondern vielmehr infolge Differenzierung an Zentralstellen und gleichzeitiger Rückbildung an der Peripherie. Differenzierung und Kondensation bewirkt eine grössere, dauerndere, schnellere Kraftentfaltung, Zentralisation eine allgemeine und vielseitige Leistungs- und Arterhaltungsfähigkeit. Vervollkommnung führt zur Erhöhung der morphophysiologicalen Komplikation bzw. umgekehrt, wobei — um nichts unnötiges zu schaffen — das Hauptgewicht auf die Erhöhung der Arbeitsoekonomie (F r a n z, 1935) gelegt wird. Die Vervollkommnung führt zur Euryoekie und zugleich zur Verselbstständigung gegenüber der Umgebung (Mensch, Vogel), daher braucht man im Vollkommenheitsgedanken nicht so sehr das Oekologische hervorzuheben. Eine vollkommene Art ist von der Umgebung stark unabhängig, aber infolge ihrer Vollkommenheit zugleich angepasst. Es gibt auch innere Ursachen für die Entwicklung und innere Ursachen für die Differenzierung (fortdauernde Vermehrung der Zellen, Grössenzunahme des Organismus, Intensification der wachstumsfördernden Organe), beide führen aus inneren Ursachen zu morphophysiologicalen Komplikationen und zur Vervollkommnung, die nichts mit der Anpassung zu tun haben und doch zur Überlegenheit führen. Man befreit sich dabei vom immer subjektiven Urteil, was angepasst, was bizarr, und was excessiv sei. Und gibt der Möglichkeit Raum, dass der Organismus nicht infolge Unangepasstsein, sondern trotz Anpassung infolge Umweltsveränderung ausgestorben ist.

Die Wege der Differenzierungen werden ausführlich besprochen. Eine Cellulate kommt gegenüber der Acellulate aus dreifachen Gründen zur Überlegenheit; 1. kann das Körpermass im Verhältnis zu den Einzelligen beinahe unbegrenzt vermehrt werden, 2. entstehen von den Würmern aufwärts in der Mehrzahl solche Zellen, welche die Umgebung nicht mehr berühren, aber

auch die ectosomatischen Zellen werden nur an einer Fläche direkt beeinflusst, und 3. werden auch Interzellulargebiete in das Bereich des Lebens einbezogen.

1. Aus der Körpergrösse bzw. Körperschwere folgt, dass die Lebewesen schon auf der Stufe der Turbellarien endgültig Kriechtiere geworden sind. Dies hatte zur Folge, dass der Hautmuskel schlauch sprungartig im Organismenreich erschien. Damit war die Zentralisation des Nervensystems, die vorderständige Anhäufung der Sinnesorgane verbunden. Der grösste Gewinn lag darin, dass die kriechenden Tiere grosse Gebiete eroberten (die Turbellarien sind schon an das Land gestiegen) und dabei euryoek wurden.

2. Dass die Stammesentwicklung eine Entwicklung, eine Epigenese und nicht einfach Intensification der Einzellerleistungen ist, sondern dass die Vielzeller viel Neues entdeckt und eingestellt hatten, hängt engstens damit zusammen, dass im entosomatischen Gebiet (Mesenchym, Mesoderm) Zellen entstanden, die ganz und gar eigendienliche Differenzierungen durchführen konnten. Hier entstand vor allem der Hautmuskelschlauch und die Parenchymmuskulatur, womit die Kraftleistung und Bewegungsweise der Tierwelt sprunghaft gesteigert wurde. Hieraus entstanden die beiden Systeme des Stoffverkehrs: das Excretions- und Cirkulationssystem. Auch die Geschlechtsorgane kamen endgültig in geschützte Lage. Als letzte Folge der entosomatischen Gewebe tritt das innere Gerüst und das System der Hormonalorgane auf, um die morphologische und physiologische Harmonie des grossgewachsenen Organismus richtig zum Ausdruck zu bringen.

3. Der Vielzeller bringt gegenüber des Einzellers in seinem intercellularen Gebiet ganz und gar neues heraus. Die Interzellularlücken werden, 1. für den Stoffverkehr, 2. als Wanderstrassen der Zellenbewegung, bzw. plasmatischen Zellfortsätze, 3. für Bau des Skelets (intercell. Fibrillen, Knochen, Knorpel, Dentin), 4. für Stoffager (Fett- und Glykogengewebe), und schliesslich 5. für Neubau von Keimlagern (Blutbildungsorgane) verwendet

Demgemäss muss man unter Vervollkommnung die aus Arbeitsverschiedenheit und -geteiltheit entstandene und vermittels Ungleichwerden (Differenzierung), Neueinstellen (Epigenese), Zusammenordnen (Condensation) durchgesetzte progressive (qualitative wie quantitative) Evolution der Organe (Organismen) verstehen, wobei die Leistungen (oekologische wie eigendienliche) an Zahl, Stärke, Geschwindigkeit und Oekonomie (Franz) fortdauernd zunehmen. Die allgemeine (und nur diese) Vervollkommnung der Organismen (Aromorphose: Sewertzoff) führt zum oekologischen Übergewicht und Entfaltung der Art (Sewertzoff, Franz). Der Einzeller ist nun gegenüber der Vielzeller unterlegen, da er infolge des kleinen individuellen Ausmasses zu Differenzierungen und epigenetischen Erfindungen, weiterhin zur Erhöhung der Zahl, Kraft und Geschwindigkeit, also der Oekonomie der Leistungen weniger fähig ist. Überlegen ist er dagegen:

in der Kondensation und Konzentration der Organe und Leistungen, weiterhin in der Sicherstellung des Erworbenen für die Artenumwandlung.

### Irodalom. — Literatur.

Dürken B. (1936): Entwicklungsbiologie und Ganzheit. Leipzig-Berlin. — Franz V. (1920): Die Vervollkommnung in der lebenden Natur. Eine Studie über ein Naturgesetz. Jena. — Franz V. (1924): Zur Kennzeichnung der allgemeinen Entwicklungsrichtungen des Organismenreiches. Zeitschr. f. induktive Abst. u. Vererbungslehre. Bd. 36. — Franz V. (1924): Geschichte der Organismen. Jena. — Franz V. (1935): Der biologische Fortschritt. Jena. — Gelei J. (1940): Ein Vergleich der Ciliaten und der Strudelwürmer. Vejdovský'sche Festschrift. Prag. — Hesse R. (1935): Tierbau und Tierleben. Bd. 1. Jena. — Jickeli C. G. (1902): Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, etc. Berlin. — Plate L. (1913): Selektionsprincip und Probleme der Artbildung. Leipzig u. Berlin. — Plate L. (1928): Ueber Vervollkommnung, Anpassung und die Unterscheidung von niederen und höheren Tieren. Zool. Jahrb. Pfl. 45. — Sewertzoff A. N. (1931): Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena. — Uchmann G. (1939): Der morphobiologische Vervollkommnungsbegriff bei Goethe und seine problemgeschichtlichen Zusammenhänge. Jena.

## A REFLEX S ÖSZTÖNÖS TEVÉKENYSÉG ÉS AZ ÖNTUDATOS CSELEKEDET SZEREPE AZ EGYÉNI LÉTEZÉSBEN.<sup>1</sup>

Írta dr. Reök Iván.

Az élőlények tevékenységének meghatározása és megmagyarázása a természettudományi kutatás egyik legelőkelőbb feladata. Minden tevékenység, cselekedet végeredményben mozgás, ez pedig elválaszthatatlan kísérője magának az életnek. Az ezer arcú élet felsorolhatatlanul sok megnyilvánulását csak bizonyos munkamegcsztás tarthatja nyilván és így a részjelenségek az egyes szaktudományok körébe utaltattak. Így állt elő korunk jellegzetessége gazdag és túltömött a részletismereteivel, de szegényen az egészre irányuló szintézisekben. A részleteket összefoglaló teljességek tanulmányozása azonban szintén természettudományi feladat, és ebben a munkában előkelő helyet foglal el az állattan tudománya. Mert ennek különleges munkaterületeinek művelésén kívül elmellőzhetetlen feladata az összefoglalás is. Ennek belátásából merítettem bátorságot és szaktudományi részlet munkáról való beszámolás helyett egy problémának, az élőlények tevékenységének szintetikus összefoglalását kísérlem meg.

Az élőlények tevékenységének természettudományi megmagyarázása — ha rövid időre is — eddig csak Lóé b-nek sikerült (1). A XIX. század szaktudományi vívmányait a mechanisztikus-determinisztikus világbkép foglalta össze. Ennek segélyével az össz-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1939 december 1-én tartott 399. ülésén.

szes életjelenségeket fiziko-kémiai folyamatokra igyekeztek visszavezetni és innen már csak egy lépés volt az, amely a tropizmusok elméletével az élőlényeket mint parányi s önmagukkal tehetetlen csavarokat állította be a fizikai világmindenség vakon gördülő gépezetébe.

A modern fizika világképe azonban már nem tartja fenn azokat a tételeket, amelyek a biologia mechanisztikus felfogásának fundamentumát alkották. E d d i n g t o n (2) szerint ugyanis: „amint a fizikai determinizmustól elválaszthatatlan a szellemi determinizmus, ugyanúgy a fizikai világ indeterminizmusától elválaszthatatlan a szellemi világ indeterminizmusa.”

Egészen bizonyos tehát, hogy a biologia alapvető szemléletének (a mechanisztikus vagy az organizmikus felfogásnak helyessége), nem a biológiában, hanem egyéb szaktudományok munkaterületén dőlt el. Nagyon messzire vezetne ennek a kérdésnek taglalásával foglalkozni: inkább utalok „Entelechia” címmel megjelent tanulmányomra (3), mert ebben kifejtettem, hogy az organizmikus felfogás nem csak a biológusok többségét hódította meg, hanem szoros kapcsolatot tart fenn a többi szaktudományok iminár általánosan elfogadott felfogásával is. Ez a felfogás az élőlényeket anyagi test és szellemi tényező összetételének tartja. Az életjelenségekben pedig már nem determinisztikusan legördülő fiziko-kémiai folyamatot látnak, hanem S c h a x e l (4) szavait idézve: entelechiális tevékenység eredménye gyanánt fogják fel.

Az organizmikus felfogás hívei tehát az élőlények autonómiájának, spontaneitásának indokát, vagyis a tevékenység kezdeményezőjét a szellemi összetevőben tételezik fel. Itt meg kell állnunk egy pillanatra. Mert ez az alap, amelyiken a XIX. században külön utakra tért természettudományi kutatás, a bölcséleti—metafizikai elmélyedés és a természetes józan ész újra egymásra találhatnak. A klasszikus bölcsélet dualisztikus felfogása ugyanis, melynek D e s c a r t e s volt az utolsó következetes képviselője, a természetes józan észnek abból a tapasztalásából indul ki, amelyik a világmindenséget két alap-elemből, anyagi és szellemi összetevőkből felépítettnek tartotta. S p i n o z a az „és”-t „vagy”-gyal cserélte fel, amikor azt mondotta, hogy a lét-alap szellem vagy anyag, és ezzel a monizmusnak nyitott kaput. Magától értetődő módon kétféle monizmus lehetséges: a materialisztikus, amelyik a szellemet az anyag valamiféle melléktermékének tartja, és az idealisztikus, mert ez viszont az anyagot tekinti a szellem valamiféle lecsökkenésének. Természetesen mindkét felfogás téves. Egynek akarják feltüntetni azt, amit az egészséges tapasztalás kettőnek mutat és a két önállóan létező közül az egyiket a másik tulajdonságának, pusztá járulékának jelentik ki.

A két monisztikus irány közül a materialisztikus ezenkívül a logika legelemibb szabályaival is összeütközésbe kerül. Mert nem lehet a „többet” a „kevesebből” kifejleszteni, a „magasabbat” az „alacsonyabból”. Jól tudjuk: az anyag tehetetlen és heteronóm, ezekből a tulajdonságokból nem lehet spontaneitást és au-

tonomiát kimagyarázni. Kétségtelen, ragaszkodnunk kell a tudományos kutatás bevált módszereihez és iparkodnunk kell az ismeretlent az ismerte vezetni vissza. A biológia is ezen az úton jár, amikor a szerves folyamatokat az ismertnek feltételezett szervetlen folyamatokra próbálja visszavezetni. Mindazonáltal ügyelni kell arra, hogy ez a visszavezetési folyamat ne legyen önkényes és erőszakos: sem a logika szabályaival, sem a természetes józan ész nyilvánvaló belátásaival nem szabad ellentétbe kerülnie, hogy természettudományi kutatás helyett — mint Haldane (5) írja — rossz és hamis metafizikai spekulációvá, dogmatikus misztikává ne váljék!

A szaktudósok a szervezetet alkotó szellemi összetevőt a legkülönbözőbb névvel jelölik: Rignano finalisztikus erőnek, Becher-Pauli psychének, Uexküll immanens működési tervnek, Reinke dominánsnak, Huzella organizációnak, Driesch psychoidnak nevezi. Mindnyájan egyetértenek azonban abban, hogy az élőlényeknek s az életjelenségeknek a szervetlen világtól eltérő, minőségileg különböző képességeit és tulajdonságait ebből vezetik le és hogy ezt nem egyöntetűnek, hanem összetettnek tartják. Vagyis a szellemi összetevőben magában megkülönböztetnek egy immanens szellemi tényezőt és az illető élőlény öntudatos „én“-jét, szóval az ú. n. egyéni „lelket“. Az tehát a szerves felfogás veleje, hogy az élőlényeket nem szervetlen anyag halmaznak, hanem két tényező összetételének tartja, és hogy az élőlények spontaneitását, autonómiáját, képességeit, a fizikai világmindenség sodrával való szembefordulni tudásukat nem az anyagi, hanem a szellemi összetevőből vezeti le.

Ennek a felfogásnak különös jelentőséget éppen a legújabb fizikai felfedezések adnak. Ezek közül is különös fontosságú, hogy az okság mechanisztikus-determinisztikus értelmezése, amely szerint az egész világfolyamat egyetlen oksági lánc szükségszerű legördülése lenne: már teljesen túlhaladott álláspont (6). A modern kozmogoniai elméletek Heisenberg bizonytalansági principiumát, Einstein relativitás elméletét, Planck, Schrödinger, Dirac quantummechanikáját úgy értékelik, hogy a mindenséget egy olyan tér-idő koordináta rendszerrel ábrázolják, melynek minden egyes pontján, tehát „itt és most“ olyan események következnek be, amelyeknek következményei lesznek a jövőben anélkül, hogy előzményei lettek volna a múltban.

Ez a fizikai megállapítás az állattan nyelvére lefordítva annyit jelent, hogy az élőlény bármely pillanatban működő és szabad kezdeményező lehet. Vagyis ember, állat nem az oksági elvnek alávetve, külső kényszer hatására cselekszik, mert a fizika elismeri az előzmény nélkül fellépő új eseményt s a nyomában legördülő mechanikus oksági láncolatot, hanem immanens spontaneitással, vagyis belülről fakadó szabad kezdeményezéssel. Ezek a tények kötelezőnké teszik, hogy megvizsgáljuk a célszerűség, az ismeretek és a cselekvő valóság problémáit.

Addig tehát hozzá sem foghatunk tulajdonképpeni tárgyunkhoz, amíg néhány előfeltevést nem tisztázunk. Ezek jelentősége

azonnal kiderül, ha emlékezetünkbe idézzük, hogy L o e b tropizmus elméletének egyetlen előfeltevése volt csak, és hogy idők folyamán ez is teljesen megdőlt. Az oksági elv determinisztikus értelmezése nem biológiai tétel, ezt kívülről, a fizikából, a csillagászatból vettük át Ezt használta fel L o e b, amikor az élőlényeket egyszerűen beleállította abba az ok-okozati rendszerbe, mely rajtuk keresztül, de nélkülük gördül le, és amelyet elsődleges természeti törvények szabályoznak.

A modern fizika azonban elvetette már a változásokat szükségszerűen megszabó elsődleges természeti törvényeket s helyükbe a valószínűség, a statisztikai módszer lépett. Ezek alapján formulázták meg a másodlagos természeti törvényeket, melyekre H a a s, J e a n s, M i k o l a, W e y l (8) szerint jellemző, hogy a szigorúan vett okságról tudni sem akarnak és nem azzal foglalkoznak, aminek történnie kell, hanem azzal, ami valószínűleg történni fog. Az organizmikus felfogás nem is használja már az elavult és fizikusok által feladott mechanisztikus okság elvét, hanem a többi szaktudományok által elfogadott és bebizonyított tételeket veszi át és ezeket alkalmazza előfeltevések gyanánt. Az oksági elv már említett modern értelmezése mellett foglalkozni kényszerülünk tehát a célszerűséggel, az ismeretekkel és a cselekvő alanyisággal.

Elsőnek a célszerűséget, a finalitást vegyük elő. Ha ezt az oksággal hasonlítjuk össze, azonnal nyilvánvaló, hogy ez a két fogalom nem ellentétes, hanem egymást kiegészíti: az egyik a múltba tekint, a másik viszont a jövő felé irányítja a figyelmet. Az oksági gondolkodás visszafelé tekintő oknyomozás: azt vizsgálja, hogy a jelenlegi eseménynek milyen előzményei voltak a múltban. A célszerűségi, finalisztikus, a teleologikus pedig azt kutatja, hogy az elérendő cél, a jövőben megvalósuló esemény milyen cselekmények véghezvitelét kívánja a jelenben.

Itt megint arra kell utalnom, hogy az okszerűség és a célszerűség ilyenén értelmezésének bírálata egyáltalán nem a biológia feladata. A múltnak és jövőnek megkülönböztetése, az idő irányának kijelölése ismét a fizika hatáskörébe tartozik. Maguk a fizikusok szögezték le, hogy az elsődleges természeti törvények, az anyag energia megmaradási elv alapján nem lehet a múltat a jövőtől megkülönböztetni, ezért keresték pl. a XIX. században olyan nagy buzgósággal a perpetuum mobile titkát. Kizárólag csak a termodinamika második törvénye döntötte meg az örökös körfolyamatokba vetett hitet és jelölte ki az idő irányát, vagy ahogy az illetékesek maguk mondják: az entropia a természet órája és ennek ketyegése mellett gördül le a világtörténés folyamata.

Az élőlények tevékenységének jellemzésére egyformán szükséges az okság meg a célszerűség. A célszerűségnek, a teleológiának a fizika nyomására bekövetkező elismerése azonban még nem sokat mond, mert már 1899-ben kifejtette E h r h a r d t (8), hogy a cél nem hathat mint ok, mert ami csak a jövőben fog megvalósulni, az még nem idézhet elő változásokat a jelenben. A célszerűség el-



vének elismerése elválaszthatatlan tehát a célkitűző valóságának elismerésétől

Az oksági elv helyes értékelése, a célszerűség elvi elfogadása után tisztázandó a célkitűző valóság problémája. Mert ha kétségtelen, hogy a cél szellemi természetű dolog, az most már mindegy, hogy magasabb rendű eszméről, vagy csupán csak egy vágy kielégítéséről, vagy homályos sóvárgásról van-e szó — akkor is elvitathatatlan, hogy céljai, vágyai, szándékai csak szellemi létezőnek, szóval csak „valakinek” lehetnek. Ezt nem is kell tovább bizonyítani, mert a saját belső átélésünkből fakadó evidencia érzés minden további magyarázatot fölöslegessé tesz: önmagunkat megfigyelve, bizonyosak vagyunk benne, hogy céljainkat saját „én”-ünk tűzi ki.

A saját átélés tanúságtétele kétségbevonhatatlan. Ez pedig azt bizonyítja, hogy egyéni cselekedeteink célkitűzője öntudatos „én”-ünk és célszerű tevékenységeink ennek az immanens célnak megvalósítását szorgalmazzák. Forel, Jennings, Watson kifejlesztették a biológia analogiás módszerét: saját átéléseink tanúságait a többi élőlényekre is átvihetjük. Hogy pedig ez nem valami spekulatív megállapítás, azt Jennings konkrét példával világítja meg. Ha az ember számára veszedelmessé válható állattal találkozik össze, kétféle módon viselkedhetik vele szemben. Tartózkodik ettől a biológiai analogiától s nem tulajdonít neki öntudatot, hanem olybá veszi, mint egy vakon gördülő sziklát, — vagy önmagához hasonló öntudatot, „én”-t, célkitűző képességet, szándékot tulajdonít neki. Senki előtt sem vitás, hogy ebben az esetben „tuljárva az állat eszén” megmenekülhet előle, a másikban viszont prédájává válik (9).

Az egyéni cselekedet a célkitűző „én” felismerésével még nem jellemezhető kielégítőnek. Mert minden cél megvalósítása ismereteket, tudást igényel. Ezt azonban előbb a tapasztalás segítségével kell megszerezni. A tapasztalati ismereteket a filozófia poszteriorikusoknak nevezi. A korszerű egyéni lélektan, Adler (10) és iskolájának érdeme, hogy az „én”-nek, a célszerűségnek, a poszteriorikus ismeretnek és a felhasználandó eszközöknek s képességeknek összefüggéseit világosan megállapította. A magatartástan mindezeket kísérletekkel bizonyította be, kimutva a próbálkozás és tévedés („trial and error”) szerepét. Az állat lépésről lépésre halad, saját kárán okul és lassan gyarapodik ismeretkincsének felhasználásával alakítja ki a rá jellemző egyéni magatartást. Ha most ezt még a potenciákkal egészítjük ki, vagyis azokkal a minden élőlényre jellemző képességekkel, melyek segítségével szándékait célszerű cselekedeteivel megvalósítja: nagy körvonalakban tisztázzuk a tevékenységek megismeréséhez elengedhetetlenül szükséges előfeltételeket és elvi tisztázásuk kapcsán nagy általánosságban már is jellemeztük az egyéni cselekedetet.

Ezeknek az elvi megállapításoknak a reflextevékenységre is érvényeseknek kell lenniök. Itt is szellemi természetű célkitűzőnek és megvalósítónak kell a cselekedetek mögött rejleni, és ennek is.

tudással, ismeretekkel és képességekkel kell rendelkeznie. Mindezek kiderítése kedvéért vegyük elő a reflex definícióját. Minden élettani tankönyvbe így olvashatjuk: a reflexek külső ingerekre bekövetkező, nagy szabotossággal és biztonsággal lefolyó, az élőlény életének és épségének fenntartása szempontjából célszerű, gyakorlást, tanulást nem kívánó olyan gépies működések, melyek már a legelső alkalommal is teljes szabotossággal folynak le és bennök az egyéni tudásnak, akaratnak, állásfoglalásnak szerepe nem lévén, az élőlény „én“-jétől szükségképpen függetlenek. Ez a meghatározás minden további bizonyítgatás nélkül nyilvánvalóvá teszi, hogy a reflextevékenység és az általános biológiai folyamatok, mint az anyagforgalom, növekedés, szaporodás elvben azonosak egymással. A szakember előtt az sem bír megkülönböztető érvénnyel, hogy a reflexeket ducsejtekkel és idegpályákkal kapcsolatban tanulmányozzák, mert az újabb vizsgálatok szerint őseredeti, az idegrendszerrel független mivoltuk minden kétségen felül áll. Egyesjtű, tehát differenciálódott idegszövet nélküli élőlényeknek is van reflex-tevékenységük.

A reflex-tevékenység végrehajtója és az általános életjelenségek előidézője tehát egy és ugyanaz a valóság. Ha a biológiai analógiás módszerrel, belső átéléseinek felhasználásával akarjuk megközelíteni: csupán csak negatívumokhoz jutunk. Nem a mi „én“-ünk, nem a mi öntudatunk, nem a mi akaratunk, vágyaink, céljaink tevékenykednek mindezekben. A reflexeket előidéző szellemi valóság közvetlen megfigyeléssel megközelíthetetlen, tudományos kutató módszerekkel megismerhetetlen. Mindazonáltal nincs jogunk elvitatni valóságát, mert közvetlenül tanulmányozható valóságos eredményeket idéz elő. Úgy kell tehát vele foglalkozni, mint a matematikus a megoldandó ismeretlennel: jellel látjuk el és minél több egyenlettel próbáljuk meg körülírni. A szokványos matematikai szimbólum, az „x“ helyett a természettudományi szóhasználatnak megfelelően olyan szellemi tényezőnek nevezzük el, mely minden élőlényben benne rejlik, tehát „immanens“, de öntudatos én-jüktől, egyéni lelküktől megkülönböztethető. A következőkben tehát a reflex tevékenységet elvileg jellemző biológiai célszerűségnek, az ismereteknek és a képességeknek tisztázására van szükség.

A biológiai célszerűséggel foglalkozó munkák ma már könyvtárat töltenek meg. Ezek eddig túlnyomórészt polemikus természetűek voltak, mert a mechanisztikus lefogás megdöntésére törekedtek. Tekintettel azonban arra, hogy az okság és a célszerűség kérdése a tulajdonképpeni biológia területén kívül esik: elég csupán csak vázlatosan foglalkozni velük.

Az általános élettevékenységek legelsőjét, már magát az áthasonítást is teljesen célratörőnek kell tartanunk, mert nem egyéb ez, mint folytonos választás és válogatás. Az immanens tényezőnek elnevezett ismeretlen szellemi valóság a sejt anyagait működő tevékenységének szakaszában elégeti, a pihenés és nyugalom szakaszaiban újra felépíti, azért a kémiai anyagok gazdag keverékéből, melyek környezetében, tápanyagaiban oldott állapot-

ban vannak, kizárólag csak azokat a vegyületeket, elemeket, vagy esetleg csak bizonyos atomcsoportokat válogatja ki, melyeket alkalmasaknak talál arra, hogy felhasználva őket a protoplazma különleges alkotát újra visszaállítsa. R i g n a n o (11) nyomatékosan ki is emeli, hogy éppen ebben a kiválogatásban mutatkozik meg a legtisztábban a célszerű szándék. Az egész anyagforgalom irányítottságát, valóságos szándékosságát kell kiolvasnunk abból, hogy mindig kizárólag és pontosan az építetik fel, ami a megelőző bomlási folyamatoknál elpusztított, hogy az áthasonítás és lebontás állandó egyensúlyban tartatik és végeredményben a szervezet fennmaradását biztosítja.

Szemléltetően bizonyítja a biológiai célszerűséget az egyénfejlődés. A szerkezet nélküli petesejtéből, mint D r i e s c h (12) mondja — a csiraanyag harmóniás aequipotenciás rendszeréből — célratörő tevékenységgel építi fel az immanens szellemi tényező az élőlény testét. A növekedő embrio minden egyes fejlődési fokozatán a „compositio harmoniáját” mutatja és a sokféle alakulási folyamat egycélúsága egy határozott irányt mutat, egy biztos célt szolgál: egy olyan csodálatosan működő egység megteremtését, melyen belül minden egyes rész az „egész” életének fenntartását és jólétének biztosítását szolgálja.

A regenerációk megfigyelése és véres beavatkozásokkal való kikényszerítése, szintén a biológiai célszerűség tényét bizonyítja. H e r b s t hívta fel a figyelmet arra, hogy míg a rákok eltávolított szeme regenerálódik, addig, ha a szemet kocsányával, tehát a látóideg ducaival együtt távolítjuk el, már nem szem, hanem tapogató regenerálódik. A tapogató a szomszédos idegducokkal állván kapcsolatban, az észrevevés szolgálatába állítható, a látóidegduc nélküli szemmel azonban nem láthatna az állat. A *Cerianthus*-nak, mind az összes tengeri rózsáknak, fogókarokkal van körülvéve a szája. U e x k ü l l (13) szerint bárhol készítünk is rajta egyszerű új bemetszéssel új száját, fogókarok kisarjadzását észlelhetjük az új száj körül. A további kísérletek felsorolása helyett magára a sebészetre utalok. Mert ez lényegében nem egyéb, mint egy bonyolult kísérlet sorozat, melyben a szervezet immanens tényezőjét célszerű tevékenység sorozat megindítására sarkaljuk.

A következő előfeltevés melyet tisztáznunk kell, a tudás, az ismeretek kérdését. Hogy vajjon az immanens szellemi tényező célszerű tevékenységét kísérletezéssel, próbálkozással megszerzett ismeretek, vagyis tapasztalati tudás alapján hajtja-e végre? Már a kérdés ilyen beállítása is teljes visszautasításra talál. A n d r e e, K r a n i c h f e l d (14) szerint az igazi természetudós ezért nem is méltányolhatja azokat az elgondolásokat, melyek, mint pl. a psychovitalizmus, meg a psycholamarckizmus egy ényfeletti világszemlélet próbálkozás révén való fáradságos tapogatódzásával és fellelé való kapaszkodásával iparkodnak biológiai folyamatokat megmagyarázni. Ez már azért is lehetetlen, mert ott, ahol minden részletnek harmónikusan kell a megfelelő ritmusban összeforrnia, minden bizonytalan próbálkozás katasztrófális zavart eredményezne.

Kétségtelen tehát, hogy az immanens szellemi tényező célszerű tevékenységét nem tapasztalati, hanem azt már megelőzően meglévő tudásának birtokában hajtja végre. Ismeretelméletileg az ilyen tudást a tapasztalatok segélyével az ú. n. poszteriorikussal szemben: apriorisztikusnak, sőt egyenesen primaer tudásnak nevezzük.

A primaer tudáson alapuló célszerűség kísérleti igazolása legelőször *W o l f G u s z t á v*-nak sikerült (15). Ő 1814-ben a *Triton taeniatus*-nak szemlencséjét műtéti úton távolította el és így az immanens tényezőt olyan regenerációs feladat megoldása elé állította, amelynek megoldásához tapasztalati ismereteket nem szerezhettek, mert cataracta műtét az egész törzsfejlődés folyamata alatt nem fordulhatott elő. Mégis a feladat megoldatott, tehát primaer tudás felhasználásával, amit az is igazol, hogy az ektodermális eredetű szemlencse a szivárványhártya felső részéből regenerálódott.

Mindezek az elméleti és kísérleti megállapítások teljes egészükben vonatkoznak a szűkebb értelemben vett reflextevékenységre is. Az ezekben tevékenykedő szellemi valóság ugyanez az immanens tényező, tevékenysége célszerű és nem tapasztalati, hanem primaer tudáson alapul. Ennek bebizonyítása kedvéért *C o g h i l l* kételtűek központi idegrendszerén és reflexkészülékén végzett párhuzamos anatómiai és funkcionális tanulmányokat. Vizsgálataiból kétségbevonhatatlanul kitűnt, hogy a reflextevékenység kibontakozásában a próbálgatáson alapuló tapasztalásnak semminémű szerepe sincs. *A b d e r h a l d e n* (16) emberi embriók s újszülöttek reflexeinek ismertetésével kapcsolatban kifejti, hogy a reflex a maga befejezettségében és kiforrottságában azonnal jelentkezik, amint megnyilvánulásának alaktani alapjai elkészültek. Természetesen ezek a tények csak ott tekinthetők át teljesen, ahol valamilyen külső ok miatt a szervezet nincs abban a helyzetben, hogy az alakbeli kialakulással lépést tartva reakciói az egyszerűbbtől a teljesen össszrendezettebbig fokozatosan nyilvánulhassanak meg. Szóval ott, ahol az akadályok egyszerre való megszűnésével a fejlődés merevsége egyszerre, minden átmenet nélkül szabad, tökéletes mozgásba csaphat át. Így egy terhes szalamandra nőtény felvágásával kitűnik, hogy mindkét méhében kb. 50 drb. 2 cm hosszú lárva van összezúfolva. Ezek nem csak egymással vannak szorosan összesajtolva, hanem ki nem fejlődött peterészek közzé beágyazva s mindegyik külön-külön saját peteburkaiba is szorosan be van burkolva, szóval egy szűk kis helyen annyira össze vannak zúfolva, hogy még soha, semmiféle megmozdulási alkalom sem nyilhatott számukra. A kiszabadított s vízbe dobott állatok, mint azt *W e i s s* (17) leírta, egy csapásra megelevenednek és a merev dermedtség egyszerre, minden átmenet nélkül élénk, fürge, tökéletesen összerendezett mozgássá változik. A farok csapkodása, a nyak- és állkapocsizomzat használata, amint a zsákmány után kapnak és minden egyéb mozgásuk olyan készséggel és ügyességgel történik, hogy a próbálgatásnak még a leghalványabb nyoma sem fedezhető fel ben-

nük. További példa gyanánt gondoljunk a csirkének a tojásból, a pillangónak a gubóból való kibúvására. A pillangó dacára, hogy idegrendszere teljes metamorphosison megy keresztül és egy teljesen új, még sohasem használt mozgató berendezéssel szereltetik fel, azonnal kitűnően koordinált mozgásokkal hagyja el gubóját. Sőt, ha akkor szabadítjuk ki a gubóból, amikor szárnyai még ki sem fejlődtek: szép, szabályszerű mozdulatokkal kezd el mászni. Tejesen azonos természetű megállapításokat tett *Graham Brown* meg nem született macska embriókon. Ezeket az anyaméhéből mesterségesen kivéve fiziologiás konyhasó oldatba helyezte és megfigyelte jól koordinált lépkedő mozgásaikat és izgatással kiváltható, tökéletesen összerendezett reflexeiket. Ha tehát az állatokat a csira- vagy peteburkaik előidézte kényszerű, mechanikus bebörtönözöttségükből kiszabadítjuk és szabad mozgási lehetőséget biztosítunk számukra, azok azonnal — feltételezve központi idegrendszerük megfelelő differenciáltságát — mozgató berendezésüknek az első pillanattól fogva, minden próba nélkül teljes bizottsággal urai.

A célszerűség, az ismeretek és a cselekvő szellemi valóság természetének tisztázása után egymás mellé állíthatjuk az egyéni cselekedetet és a reflextevékenységet. Elvi megegyezésük mellett különböznek a cselekvő szellemi valóság mivoltában és ismeretkincsükben. A reflexeket ugyanaz az immanens szellemi tényező végzi, amely a csirasejtekből felépíti és az anyagforgalom munkájával fenntartja a testet, az egyéni cselekedetet pedig az önmagára eszmélt „én” végzi. Mindkét cselekvő valóság megegyezik cselekvésének célszerűségében, de különbözik ismereteiben és képességeiben. Az immanens tényező tudása primaer tudás, képességei az élet egész mivoltára kiterjednek, az „én” tudása tapasztalati, tehát posteriorikus ismeret, képességei pedig az egyéni lét könnyen áttekinthető keretei közé szorítottak.

Ez a szembeállítás szükséges és eléggé szemléltető, de csupán csak absztrakció. Nem szabad túlértékelni, mert akkor azt a látszatot kelti, mintha az élőlény nem egy lenne, hanem kettő: úgymint egy bonyolult, mindentudó reflexkészülék és egy fáradtságos próbálkozásból és száználmas kudarcokból okuló egyén. Az élő szervezet azonban egy egységes egész, harmonikus teljesség és ezért most azt kell megvizsgálnunk, hogy teljes szellemi valóságának két alkotó eleme, az immanens szellemi tényező és az öntudatos „én” milyen kapcsolatban van egymással, és hogy a reflextevékenység hogy fonódik össze az öntudatos cselekvéssel.

Jó kiinduló pontnak látszik az egyéni cselekvés mélyebb taglalása. Szemléltetően jellemzi ezt *Driesch* (18), amikor azt mondja: „én akarok és amit akarok, az megtörténik”. Ez annyit jelent ugyanis, hogy az „én” akarata és annak megvalósulása között szakadék tátong. Ennek megvilágítására érdemes szóról-szóra idézni *Driesch* szavait: „Ha én valamit akarok, akkor testem életfaktora cselekszik és cselekvéseit minden részletre kiterjedő pontossággal, a természeti törvények ismeretének birtoká-

ban hajtja végre. Eközben tudása és természetismerete messze meghaladja az enyémet, mert még ha természetludós vagyok is, rendkívül bizonytalan és csak általános tudással rendelkezem az agyról, idegizmalmakról és izomösszehúzódásokról; a leghalványabb sejtlemem sincs azonban arról, hogy ezek között az általános keretek között mi mindennek kell létrejönni és megtörténni, hogy végeredményben éppen ujjam izmai húzódjanak össze, hogy a kívánt tárgyat megragadhassák."

Minden élőlény immanens tényezője és „én“-je csodálatos működésbeli kapcsolatban van egymással és éppen ezen a funkcionális egységen alapszik az élőlény harmónikus teljessége. Az immanens tényező primaer tudás és képességek birtokában építi fel, tartja üzemben és élteni a testet és ugyanő teremti meg, tartja fenn és eszmélteti az egyéni lelket. Ebben az egyéni lélekben eszmél önmagára az „én“, akit S c h a x e l „az eszmélet sűrűsödési magvának“, D r i e s c h pedig „a birtokolás vonatkozási központjának“ nevez. Az önmagára eszmélt „én“ az egyéni lélekben halmozza fel tapasztalati ismereteit, állásfoglalásait, céljait és szándékait.

A működésbeli kapcsolat első jele az azonosítás ténye. Az „én“ azonosítja magát azzal a testtel és azzal a lélekkel, amelyet közreműködése nélkül épített fel és bocsájtott rendelkezésére immanens tényezője. Ez az azonosítás a birtokolás öntudatosulásában tetőződik, egyengetője, tanító mestere a fájdalom, mert ez vezet el bennünket oda, hogy magától értetődő természetességgel jelentsük ki, hogy ez az én testem és ez az én lelkem!

A reflextevékenység immanens tényezőnk olyan célszerű tevékenysége tehát, melynek célja a mi testünk fenntartása. Célja tehát maga az élet, az éltetés, szóval az öncélú élet. „Én“-ünk cél-szerű tevékenysége viszont önkényes céljaink megvalósítását szorgalmazza és ennek megvalósítására saját tapasztalati tudásunkon kívül felhasználjuk immanens szellemi tényezőink teljes primaer tudását és képességeit. Ezt igazolja az élettan, amikor azt tanítja, hogy a legkisebb akaratlagos cselekedet a reflex folyamatok megszámlálhatatlan ezreit „váltja ki“. Sőt még hozzá sem foghatunk szándékunk végrehajtásához, mikor immanens tényezőnk az antagonista izomzat ellazításával, a vérellátás megfelelő beállításával, a piramispályák előkészítésével stb. már a reflexek százaival készíti elő még csupán csak lélekben elhatározott cselekedetünket.

Az immanens tényező és az „én“ együttműködésének tehát jól megkülönböztethető fokozatai vannak. Az első fokozatba tartoznak az egyszerű reflexek, az elemi életjelenségek, tehát az öncélú élet megteremtésére és fenntartásra irányuló, az immanens tényező által végrehajtott tevékenységek. Ezekről csak annyiban vesszünk tudomást, hogy élvezzük előnyeiket, illetőleg magától értetődő természetességgel utólagosan tudomásul vesszük eredményeiket. A második csoportba tartozókról már kezdettől fogva tudomást szerzünk, magunkra vonatkoztatjuk, velők szemben bizonyos felelősséget érzünk s bizonyos késleltető, irányító -szereppel is bírunk. Ezek az összetett reflexek, az ú. n. reflexláncok, me-

lyek a táplálkozás, kiválasztás, lélegzés stb. bonyolult folyamatát végzik. A harmadik csoportba tartoznak az öntudatos, szándékos egyéni tettek, melyeket magunk tervezünk ki, határozunk el és amelyekről azt hisszük, hogy teljesen magunk hajtjuk végre is őket. Ebben a cselekvés sorozatban teljesen háttérbe szorítja magát az immanens tényező, úgy hogy sejtelmünk sincs egyéni cselekvésünket támogató és lehetővé tevő szerepéről. A működésbeli egység hármasságát szemléltetően demonstrálja egy és ugyanazon szervezeten: a pupilla reflex, a cornea reflex és a kacsintás.

Főbb vonásaiban így alakul ki az egyéni cselekedetnek és a reflextevékenységnek szintetikus képe, ha a felvázoláshoz igénybe vesszük a többi szaktudomány ismeretkincsét is. Ebbe a keretbe azonban semmiképpen sem illeszthetjük be az ösztönös tevékenységet. Mert ha az egyén felől haladunk hozzá: messzeemenően meghaladja az egyén képességeit, tapasztalati tudását és képességeit. Az immanens tényező szempontjából nézve pedig mélyen alatta marad a primaer tudásnak és képességnek.

Ziegler (19) az ösztönös tevékenységeket úgy definiálja, hogy ezek az állat normális életfeltételeihez alkalmazkodnak és csak ezek között működnek célszerűen. Ha azonban az állat más feltételek, új körülmények közzé kerül, akkor az ösztön ki nem elégítővé, haszontalanná vagy céltalanná válik. Már Darwin hivatkozott rá, hogy a dongólégy (*Sarcophaga carnaria*) gyakran dögszagú növényekre (*Stapelia hirsuta*) rakja petéit, pedig az itt kikelő lárvák mind pusztulásra ítélték. Kennel pedig megfigyelte, hogy a szitakötők, melyek ösztönösen a víz felett reptükben rakják le petéiket, a napsütésben víztükrökhöz hasonló kátrányozott tetőre hullatták azokat. Perty (20) kifejtette hogy az az ösztönös tevékenység, mellyel a bálna 400 m mélységbe bukik, megvédi a fűrészhal támadásától, mely a 40 légköri nyomást nem bírja ki — a cetvadászok prédájává teszi, mert egyenesen előre úszva megmenekülhetne.

Az ösztönös tevékenység azzal a ténnyel, hogy nemcsak hasznára van, hanem megváltozott viszonyok között ártalmára válik az állatnak, alapvetően és elvileg különbözik a reflex-tevékenységtől. Mert a reflex az immanens tényező primaer tudásán, képességein és célratörő akaratán alapszik és így a külvilág változásaitól függetlenül jelöli ki ez életfeltételeknek azokat a kereteit, melyek véglegesek és áthághatatlanok az élőlények számára. A lélegzést például reflex-tevékenység szabályozza és ezért az ember csak rövid időre tarthatja vissza légvételét és ennek eltelével még víz alá kerülve is lélegznie kell. Ebben az esetben pedig a reflex egyenesen halált okozó, mert a tüdő alveolusai vízzel, iszappal megtelve a megfulladás előtt kimentetnek is halálát okozzák. Ez a reflex, mint ahogy a nemzedékek százain keresztül búvármesterséget folytató gyöngyhalászoknál láthatjuk, teljesjességgel megváltozhatatlan és az immanens tényező által megszabott lélettér áthághatatlan határait jelenti. Nagy magasságokban viszont, mikor az oxigén hiány fokozott és mély légvételeket tenne szükségessé, a reflektorikus úton bekövetkező felületes és

csökkent légzés, sőt a teljes apnoë válik végzetessé. Haldane, Priestley, Lorrain és Henderson vizsgálataiból tudjuk, hogy ennek oka a vér széndioxid tartalmának a légző központ megkivánta küszöbérték alá kerülése. Ebből azonban nem vonhatjuk le azt a következtetést, mintha a reflex mondotta volna fel a szolgálatot, hanem azt, hogy az élőlény áthágta élettere határait. A normálisan élő ember vagy állat nem kerül ilyen helyzetbe: vérünk oxigén tartalma csak testi megerőltetés következtében csappan meg, a testi erőlködés pedig mindig széndioxid termeléssel jár.

Feltűnő hasonlatosságot mutat azonban az ösztönös tevékenység az ú. n. automatikus tevékenységhez, annyira, hogy Forel (21) primaer automatizmusoknak nevezi őket, míg az egyéni cselekvésekkel kicsiszolt automatizmusokat secundaereknek nevezi. Az ösztönös tevékenység megmagyarázása kedvéért az automatizmusok kialakulását kell tehát megfigyelniük.

Szemléltetően írja le Abderhalden (22) ezt az élettani folyamatot, mikor kifejti, hogy a gyakorlás által a bonyolult munkateljesítmény elvégzésére egyrészt mind kevesebb erőfeszítés szükséges, másrészt az egész mindinkább a reflexfolyamatok fenntartása alá kerül. Ennek bizonyítására csak néhány tapasztalataink emlékét kell felidézniük és máris válogathatunk a bizonyító példák között. Hogy tanultuk meg például az írógéppel való írást? Először külön-külön kerestük ki az egyes billentyűket, elgondolkoztunk, hogy milyen billentyűt is kell lenyomni, ha nagy betűt, számot stb. akarunk leírni. Közben sok fölösleges munkát végeztünk, rengeteg időt vesztettünk, sok billentyűt hibásan ütöttünk le, amellet teljesen egyenetlenül és rendszerint tulságos erővel gépeltünk. Bizonyos idő elteltével azután már teljesen „automatikusán“ használtuk gépünket. Most már olyan gyorsan írunk, hogy nem is figyelünk arra, hogy melyik billentyűt ütjük le és nem is tudjuk, hogy melyik betű hol van, úgy hogy ha öntudatosan akarunk egy betűt külön leütöni, egyenesen keresniük kell azt.

Ugyanilyen szembetűnő a gyakorlás jelentősége az egészen egyszerű munkák elvégzésénél is. Ha például egy kereket hajtókar segítségével egy bizonyos irányban kell forgatni, akkor addig kísérletezünk, míg végre megtaláljuk a legkedvezőbb elhelyezkedést és a legcélszerűbb testtartást. Ha a kerék nehezen jár és forgatása csak nagy erőfeszítéssel végezhető, akkor mély lélegzetet veszünk és a hangrés elzárásával szerünk karjainknak biztosabb támaszt. Összecsikorgatjuk fogainkat, sőt még arcvonásaink is eltorzulnak a nagy erőlködésben. Mindennek dacára az egész forgatás mégis csak egyenetlen és akadozó. Bizonyos idő elteltével azután felfedezzük a megfelelő testtartást és már a hajtókar is jobban kezünkre esik. Mind egyenetlenebben forgatunk, oda sem kell már figyelniük.

Azt látjuk itt, hogy az „én“ kezdetben figyelmének teljes megfeszítésével tevékenykedett, azután fokozódó mértékben fordult el az egésztől, mert az egész folyamat végzését az immanens tényező vette át. Mindezek gyakorlati következménye, hogy az



„én“ felszabadult ennek a munkának a végzésétől és így minden figyelmét és minden képességét új feladatok megoldására szentelheti. Az automatizmusok kialakítása nem idegpályák kiépítése és becsiszolása, hanem az „én“ felszabadulása. Maga az életten is azt tanítja, hogy „tisztán pszichológiai folyamatokat kell itt figyelembe venni.“

Az „én“ minden új dologgal szemben csak meditálás alapján tud állást foglalni, mert állásfoglalásában — amint arra *Bergson* (23) hívja fel a figyelmet — fel kell használnia összes multbeli tapasztalatait, szóval „egész multjával kíván, akar és cselekszik.“ Amikor egy új problémát kell megoldani, azonosítani kell magát vele, vagyis a világ többi részétől teljesen el kell fordulnia. A szellemi erőfeszítés maximumával kialakított állásfoglalás az immanens tényező tevékenységével valósul meg és a cselekedet következményei igazolják, vagy cáfolják az állásfoglalást. A következő alkalommal azután az „én“ már az első próbálkozások eredményeit is felhasználja és így tévedésein okulva, az eredményeken felbuzdulva halad lépésről-lépésre a megfelelőbb megoldás felé, ha pedig ezt sikerült megtalálnia: teljesen felesleges tovább foglalkoznia az adott kérdéssel és új feladatok felé fordulhat. A magatartástan, az állatpszichológia újabb eredményei mind ezeket bizonyítják, és *Uexküll* (24) is, amikor az állat és természetes környezetének viszonyát abban látta, hogy a „természet kérdez és az állat felel“, ennek a belátásnak az útját egyengette. *Jennings* (25) megfigyelési és kísérleti eredményeit abban összegezi, hogy „a véglény és a filozófus állásfoglalása elvileg azonos folyamat, csupán csak mennyiségi, de nem minőségi tekintetben különbözik egymástól.“ Mindegyik „én“-jét az új probléma, a felmerült új életfeladat csak addig foglalkoztatja, amíg a rávonatkozó legalkalmasabb viselkedés féleséget megteremthette, szóval a célszerű magatartást begyakorolhatta. Ennek elérésével figyelmét új irányba kell öszpontosítania, ezt azonban csak akkor teheti meg, ha a kialakított működés automatizmussá válhat, szóval ha nem neki kell csinálni, hanem „más“ végzi el helyette.

Az öntudatos cselekedetet úgy kell tehát elképzelnünk, hogy két automatizmus közé van kapcsolva. Az ösztönös tevékenység, a primaer automatizmus veleszületett és az a rendeltetése, hogy mekönnyítse az „én“ önmagára eszmélését, felvevő készülékeinek, végrehajtó szerveinek, testének és környezetének megismerését. A sekundaer automatizmus viszont minden öntudatos tevékenység befejezése és az a célja, hogy az „én“ felszabadulva kialakított állásfoglalásai és begyakorolt cselekedeteivel való törődéstől: új feladatok megoldására szentelhesse idejét és képességeit.

Ezeket az elméleti megállapításokat a mindennapos megfigyelés igazolja. Köztudomású például, hogy a kis gyermek ugyanúgy kel fel, mint a négy lábú állatok és csak négy-öt éves korában tanulja meg a szimmetrikus és emberre jellemző felkelést. Születéskor „én“-je még egyáltalán nem tudja testét életműszer gyanánt használni. Segítségére sietnek tehát az előtte élt egyének

által kialakított automatizmusok. Mikor azután olyan fejlettségű fokra jut, hogy a saját erejéből képes már feladatainak elvégzésére, akkor nem reflektál tovább a mások által kialakított módzerekre.

Baudouin (26) az ösztönös és öntudatos tevékenység egymáshoz való viszonyával foglalkozva kimutatja, hogy az ösztön feladata az egyéni tevékenység kialakulásának lehetővé tétele és biztosítása. Spaldin g-nak pedig kísérletekkel sikerült ezt bebizonyítania. Ő a tojásból kibujt csirkék szemét bekötötte és ezzel megakadályozta, hogy ösztönüket követve, a tyúk után fussanak. Pár nap múlva levéve a kendőt a szemükről megállapította, hogy a tyúk után való szaladást már nem tudják megtanulni. Kétségtelen tehát, hogy mivel az ösztön kiiktatása megzavarja a fejlődés szabályos menetét: az a rendeltetése, hogy az egyéni fejlődést egyengesse.

Lelkismeretesen mérlegelve a mondottakat: az ösztön és az automatizmus között csak azt az egy különbséget állapíthatjuk meg, hogy míg az automatizmus az egyéni élet tapasztalatainak és állásfoglalásainak eredménye, addig az ösztön veleszületett tapasztalatokon nyugszik, tehát a jelenleg élő egyén életét megelőzően élt egyedek állásfoglalásaiból, tapasztalataiból alakult ki. Kétségbevonhatatlanul igazolja ezt az, hogy az egyén mindkettővel szabadon rendelkezik és tetszése szerint megváltoztathatja őket. Új körülmények közzé kerülve, alkalmatlanná vált és életét korlátozó, sőt veszélyeztető automatizmusait éppen úgy megváltoztathatja, mint veleszületett ösztöneit, és elhagyva őket újakat, megfelelőbbeket alakíthat ki helyettük.

Az ösztönös tevékenységnek az öntudatos cselekedethez való viszonya előítéletmentesen tanulmányozva, megnyugtató módon magyarázza meg az egyén- és a törzsfajlás összefüggéseit. Vagyis azt a csodálatos tényt, hogy az egyéni fejlődés mély ponton kezdődése dacára az élőlény születése pillanatától fogva be tud illeszkedni a leszármazás által számára megszabott fejlettségi fokozatba. Az önmagára eszmélő „én” rendelkezésére álló ösztönös tudás pedig az entelechia (az élőlény teljes szellemi része) folytonossági elméletének felállítására készítet bennünket. Erre annál nagyobb szükség van, mert mint Russell E. I. (27) munkáiból tudjuk, a mneme elmélet biológiailag teljesen tarthatatlan és az ú. n. engrammok feltételezése is inkább összekuszálta, mintsem tisztázta a felmerült problémákat. Hal dane (28) részletesen kifejti, hogy az emlékezés semmiképpen sem magyarázható meg mechanikus, hanem csak pszichológus úton és az átörökölt emlékezés elválaszthatatlan az azt birtokoló személy átöröklésétől és folytonosságától. A legkiválóbb mai biológusok állásfoglalása abból a szempontból is hasznos, hogy végre megtisztítja Weismann-nak a csiraplazma halhatatlanságára vonatkozó értékes elméletét a hozzáköltött hamis, tudománytalan és ártalmas „metafizikától”. Ezek a biológiai tények határozottabban bontakoznak ki és világosodnak meg olyan bölcséleti végkövetkeztetések által, aminőkkel Bergson fejtegeti a tudás, az emlékezés anyagatlan

természetét és az eszmélésről való lefejthetetlenségét. A csiraplazma halhatatlanságának elméletét össze kell tehát kapcsolni az entelechia folytonosságának elméletével, annál is inkább, mert az anyagnak nincs magában való élete, nem magától él, hanem csupán csak él. Így szűkebb és áttekinthető területre összpontosítjuk a fejlődés racionális elemeit és pontosan elkülönítjük az irracionálisaktól.

A csiraplazma folytonosságának elmélete logikailag elválaszthatatlan az entelechia folytonosságának feltételezésétől. Az éltető és eszmeltető immanens szellemi tényező, amikor letörli az élet arcáról az egyéniséget (ez az egyéni halál, melynek dacára tovább él az élet) az élet organismikus (dualisztikus) mivoltának megfelelően megőrzi és fenntartja az egyéni élet testi és lelki eredményeit. A testieket a csiraplazmában sűríti össze, az egyéni lelkét pedig teljes tapasztalat és emlék kincsével fenntartja továbbra is, csak inaktíválja (az elhalt „én”-nek nem ad tevékenységi és további eszmélési lehetőséget) és az újonnan megteremtett egyéni lélek alapjává teszi. Ez a feltevés éppen úgy nem „lélekvándorlás”, mint ahogy a csiraplazma folytonossági elmélete nem „testvándorlás”. Nem egyéb ez, mint az egyéni élet, de teljes organismikus létezés tapasztalati tényének logikai kifejtése, vagyis a reflex, az ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szintetikus megvilágítása és szerepének tisztázása az individuális létezésben.

\* \* \*

### **Reflex, instinktmässiges und bewusstes Handeln im individuellen Leben. Von I. Reök.**

Verf. gibt folgende Zusammenfassung seiner theorischen Ausführungen: Die Erklärung der tierischen Bewegungen ist bisher nur durch die Tropismen-Theorie gelungen. J. Loeb nahm zu diesem Zwecke als Voraussetzung die exakte Kausalität des deterministischen-mechanistischen Weltbildes an. Da aber nach Aussagen der Physiker der Glaube an eine auf streng exakten Gesetzen beruhende, geschlossene Kausalität der materiellen Natur aufgegeben wurde, ist die Tropismen-Theorie nicht mehr haltbar. Wir benötigen daher ausser der Kausalität auch die Finalität als Voraussetzung. Die organismische Grundauffassung verzichtet auf materielle und energetische Erklärungen. Die Lebewesen bestehen aus materiellen und geistigen Komponenten und ihre Autonomie, Zielstrebigkeit und Spontaneität wird als Ausdruck des entelechialen Wirkens aufgefasst.

Das individuelle Handeln ist das zielstrebige Wirken des selbstbewussten „Ich“-s. Das vorstellungsmässig vorweggenommene Ergebnis der gewollten Handlung ist Ziel und Zweck. Zu bestimmen sind noch die Kenntnisse, die Mittel und die Potenzen. Letztere gehören in den Rahmen des individuellen Lebens; die Kenntnisse sind immer posteriorisch, Erfahrungen, welche vom „Ich“ gesammelt werden.

Die Reflexe sind zweckmässige Aktionen, welche durch das Unbeteiligt-Werden des „Ich“-s, der individuellen Seele, sowie durch die Abwesenheit von selbstbewussten Empfindungen und Gefühlen gekennzeichnet sind. Das hier handelnde Agens ist geistiger Art und wird mit einem symbolischen Ausdruck Vitalfaktor, Lebensprinzip, Psychoid etc. genannt. Dieses immanente Prinzip handelt mit primärem Wissen und Wollen im Gegensatz zum erfahrungsmässigen, individuellen Wissen und Wollen. Im Organismus (Metabolismus, Ontogenesis, Reflexe, etc.) ist das immanente Prinzip das, was meine Seele in meinem Handeln ist. Beide benutzen, was ihren Zwecken dient, das Wissen, die Mittel und die Potenzen. Wenn wir von Entelechie reden, so meinen wir die ganze geistige Komponente des Organismus: das immanente Prinzip und die individuelle Seele. Die Zielstrebigkeit des immanenten Prinzipes ist der Organismus selbst, sein Aufbau, Belebung, Beseelung und Betätigung. Die gesamte Organisation, die Lebensgrenzen, alles, was uns als raum-zeitlich bestimmte Form oder Leistung des Organismus entgegentritt, ist das im Wirken mit primärem Wissen und Potenzen erreichte Ziel.

Es wäre jedoch verfehlt, den Organismus als eine durch primäres Wissen bewegte Reflex-Maschine und als eine sich durch mühsames Probieren aufwärtstastende Individualität aufzufassen. Die Tiere sind Einzelwesen und ihre organismische Einheit beruht auf der funktionellen Einheit des zusammenwirkenden „Ich“-s und des immanenten Faktors. Wenn das „Ich“ etwas will, dann handelt der immanente Faktor und führt das Gewollte in allen seinen notwendigen Einzelheiten aus.

In diesen Rahmen sind die Instinkte nicht einzugliedern. Sie sind komplizierte, zweckmässige, mehr oder weniger genau fixierte und angepasste Automatismen, die nicht durch das Individuum ausgearbeitet wurden. Die Beschränktheit der Instinkte, die Tatsache nämlich, dass sie unzureichend oder nutzlos werden, wenn die Individuen unter andere Lebensverhältnisse kommen, beweist, dass sie nicht mit den primären Reflexen vergleichbar sind. Sie beruhen auf erworbenen Erfahrungen, die aprioristisch, aber nicht primär sind. Das Gedächtnis, das vererbt wird, ist die charakteristische Art und Weise, in welcher Erfahrungen erworben, aufbewahrt und in instinktive Handlungen umgesetzt werden. Es kann nur psychologisch erklärt werden und daher scheint die Schlussfolgerung unabweislich, dass in diesem Sinne Erfahrungen, ausgebildete Automatismen direkt vererbt und dem neugeborenen Individuum zur Verfügung stehen. Es scheint daher eine direkte Kontinuität der Entelechie von Generation zu Generation zu bestehen. Die Weismannsche Theorie muss mit der Kontinuitäts-Theorie der Entelechie verknüpft werden.

### Irodalom — Literatur.

1. Loebl Jacques: Tropismen. Handbuch der vergleichenden Physiologie. IV. Band, 1913. — 2. Eddington A. S.: The nature of the physical world. Cambridge, 1929. — 3. Entelechia. Term. Tud. Közlöny, 1939. — 4.

Schaxel J.: Grundzüge der Theorienbildung in der Biologie. 1922. — 5. Haldane J. S.: The philosophical basis of biology. London, 1931. — 6. Reök: Az oksági elv háromféle értelmezése. Pannónia, 1939. 3. — 7. Haas A.: Das Naturbild der neuen Physik. Jeans: A világegyetem. Mikola: A fizika gondolatvilága. Weil: Raum Zeit-Materie. — 8. Ehrhardt: Mechanismus und Teleologie. 1880. — 9. Jennings H. J.: Das Verhalten der niederen Organismen. — 10. Adler A.: Der Sinn des Lebens. — 11. Rignan E.: Das Leben in finaler Auffassung, 1927. — 12. Driesch 1899-ben megjelent tanulmánya a morphogenetikai folyamatok lokalizációjáról. — 13. Uexküll: Die Lebenslehre. — 14. Kranichfeld H.: Das teleologische Prinzip in der biol. Forschung. — 15. Wolf G.: Kritik des Darwinismus. Biol. Centralbl. 1894, 14. — 16. Abderhalden: Lehrbuch der Physiologie, IV. kötet. — 17. Weiss: Erregungsspezifität und Erregungsresonanz. 1928. — 18. Driesch: Philosophie des Organischen. 1921. — 19. Ziegler: Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. — 20. Perty: Über Seelenleben der Thiere. 1865. — 21. Forel: Das Sinnesleben der Insecten. — 22. Abderhalden: Lehrbuch der Physiologie. — 23. Bergson: Le deux sources de la morale et de la religion. — 24. Uexküll: Welt und Umwelt der Tiere. — 25. Jennings: Das Verhalten der niederen Organismen. — 26. Baudouin: Suggestion und Autosuggestion. — 27. Russel: The interpretation of development and heredity. — 28. Haldane: The philosophical basis of biology.

(Készült a szegedi egyetem Állatrendszertani Intézetében. Igazgató: Dr. Farkas Béla).

## AZ ÁZALÉKÁLLATOK KONJUGÁCIÓJANAK NÉHÁNY PROBLÉMÁJA.<sup>1</sup>

(7 szövegábrával).

Irta dr. Kormos József.

El dolgozatomban sorbavett kérdések egyik szívókás véglény különös konjugációjának vizsgálata közben ötlöttek elém és indítottak további vizsgálódásra. Megfelelő értékeléssel általános szempontból is eredménnyel biztattak a kísérletek, de még csak részben nyújtottak kellő megoldást; ezeket ismertetem.

Miért szívódik fel a nagy-mag párosodáskor? Látszólag már régen nyugovóra jutott ez a probléma, mert a szakmunkák egyöntetű megoldással válaszolnak rá. Hertwig, Woodruff, Hartmann, újabban Chejfec, Stranghőner, Müller és a többiek mindnyájan „fáradtság”-ban, az életfolyamatok további irányítására való alkalmatlanságban látják annak az okát, hogy endomixis és konjugáció közben a régi nagy-magot másik, újonnan képződött mag váltja föl. Ha az ázalékállatokat igényeiknek teljesen megfelelő körülmények biztosításával gondozzuk, elmaradnak az ivari változások, az endomixis és a konjugáció, és velük együtt elmarad a magcsere is. Természetes életterükben vagy gondozatlan tenyészetben azonban a magvak nem tudják biztosítani az anyagcsere zavartalanságát és a meg-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1938 október 7.-én tartott 388. ülésén.

ingatott egyensúlyt csak ilyenkor beálló ivari változások eredménye, az új mag állíthatja helyre.

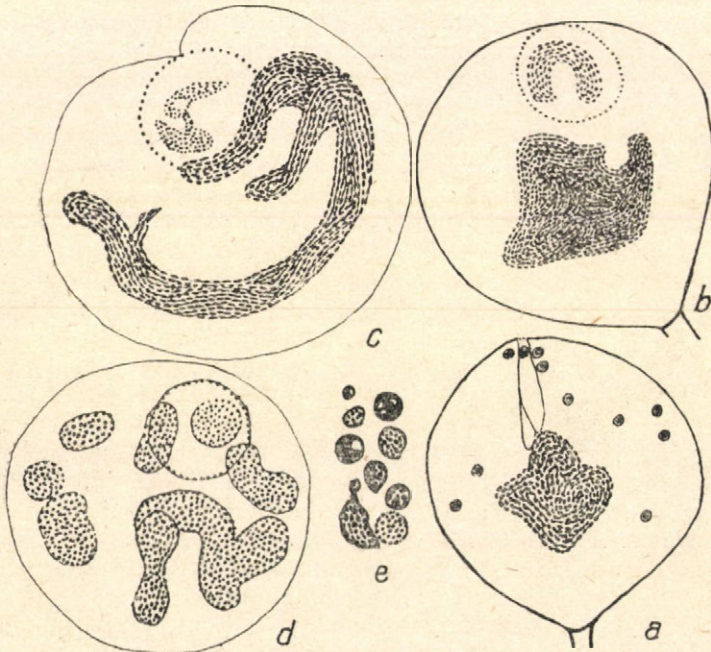
Természetesen következnek mindebből, amit pl. Belař ír, hogy t. i. a nagy-mag szétbomlása a párok egyesülése előtt megindul — jóllehet külsőleg semmi jele sincsen — sőt egyike azoknak a tényezőknek, melyek a párosodási kényszert okozzák.

Valóban, ha következetesen érvényesítjük a fenti magyarázatot, akkor a konjugáció és a mag „fáradtsága“ között okozati összefüggést kell feltételeznünk. Minthogy ugyanis párosodáskor a magcsere kivétel nélkül megvalósul, önként következnek, hogy a párosodással mindig egybeesik a nagy-mag fáradtságának a tetőpontja is. Véletlennek azonban sehogyan se minősíthetjük a két esemény föltétlen találkozását, hanem az elmélet szellemében el kellene ismernünk, hogy a fáradtság okozza a konjugációt is éppen úgy, mint magát a széttöredezést. Pedig mennyire enyhének és kíméletesnek látszik sokszor az a hatás, amivel a konjugációt előidézzük! A *Paramecium aureliá*-nak pl. elegendő, ha a szalmafőzetet, amelyben rendszeren szaporodik, tiszta vízzel higítjuk, akkor néhány óra múlva bőségesen jelentkeznek a párok, jóllehet az eredeti tenyészdalban zavartalanul folyik tovább az élet. Más természetű, de hasonlóan enyhe hatásra kezdődik meg a konjugáció egyéb véglények között is. E kíméletes változások könnyen kiválthatják az ivari feszültséget, ami a párosodás előfeltétele, de hogyan tudnának a vegetatív életre is olyan döntő hatást gyakorolni, hogy megszüntessék a nagy-mag életképességét és csak ezzel okozzák a párosodást? Aligha csodálatos ezek után, ha meggyőző bizonyítékot, amely igazolhatná, hogy a mag fáradtsága okozza a magcserét és magát a konjugációt, sehol az irodalomban nem találunk. Egyedül a makronucleusnak minden párosodáskor jelentkező széttöredezése és felszívódása az a tény, amely kétségtelenül degenerációs folyamat benyomását kelti. A széttöredezésnek degenerációra mutató jelensége ellen viszont a következő nyomósabb érvek kínálkoznak.

1. A nagy-mag széttöredezésének csak a második részlete degenerációs jellegű, a megítélésben sokkal lényesebb első részlete egyéb indítékra vall. Már a *Prodiscophrya (Podophrya) Colini* párosodásának ismertetésekor megemlítettem (1935), hogy a nagy-mag szétaprózódása előtt ugyanolyan szerkezeti változásokat szenved, mint oszláskor. A szívókás véglények nagy-magjában ugyanis oszlás előtt a chromatinszemcsék megnyúlnak és nagyjában párhuzamos, hullámosodó sorokba rendeződnek; magoszlás után a hullámosodásnak ismét nyoma vész. A szemcsék megnyúlása és hullámos sorokba rendeződése a mitotikus oszlásra emlékeztet és máskor, mint az oszláskor, nem jelentkezik. Minthogy e változások a párosodó állatok magjában hű másolatként megisméltődnek, joggal állítható, hogy e hasonló szerkezet hasonló folyamatot is fejez ki, vagyis párosodáskor szintén rendes oszlásba kezd a nagy-mag. Igazolásként elegendő a *P. Colini* nagy-magjának rajzoképzéskor (1a. ábra) és párosodáskor

(1b-c.) való egybevetése (l. a 2. ábrát is); nyilvánvaló, hogy a magszerkezet mindkét esetben azonos. A csillós véglények nagy-magjában oszláskor csak ritkán feltűnőek a szerkezeti változások, ezért összehasonlításra kevésbé is alkalmasak.

Külsőleg szintén az oszlás módján indul meg a széttöredezés Erre már éppen olyan jó példákkal szolgálnak a csillósok (különösen *Paramecium*-ok), mint a szívókások. Könnyebbség okából ismét a *P. Collini*-re hivatkozom: Rajzóképzéskor, oszlása előtt a nagy-mag ellapul, az embrio felé fordított oldala behomorodik és csak ezután kezd nyujtványt fejleszteni, vagyis oszlani. A nyujtvány fejlődésekor szegélye egyebűlt is szabálytalanná, gyakran hajladozóvá válik, egyidejűleg belsejében a szemcseso-



1. ábra. A *Prodiscophrya Collini* nagy-magja bimbózáskor (a) és párosodáskor (b-e).

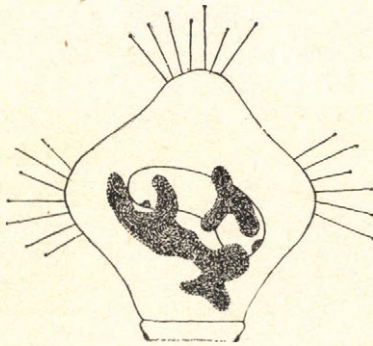
rok hullámosodása tetőpontját éri el (l. a 2. ábrán a *Discophrya ferrum equinum*-ot is!). Párosodáskor lényegileg hasonló változásokat látunk a nagy-magon (1bc. ábra). Ilyenkor azonban a nyujtványképzés rendszeren sokkal gazdagabb, mert egy helyett három, négy, esetleg még több ágat bocsájt ki magából, mielőtt a szétaprózódása megkezdődne. E nyujtványok képződésének önkéntes, aktív voltában nincs miért kételkednünk, eléggé bizonyítják a belső szerkezeti változások és a megnyúlás módja. Az önkéntességen kívül kivételesen bizonyos oszlási irányítottságra is vall az egyik eset, t. i. amikor két larvoida hatolt a makrokonjugansba, a nagy mag előbb — megnyúlása után — majdnem arányo-

san kettévált s csak azután aprózódott föl (7. ábra). Kérdés, minden hármás párosodáskor így történik-e ez?

Mint érdekességet említem meg a csillósok közül a *Spathidium chlorelligerum*-ot. E véglény nagy-magja rendkívül hosszú és vékony, a testben sokszorosán összefonódik. Szaporodáskor azonban eredeti hosszának tizedére tömörül s csak azután oszlik ketté. Párosodáskor ugyanígy összetömörül, mielőtt szétdarbolódna és felszívódna!

A nagy-mag viselkedésére vonatkozó megfigyelések lényegét a következőkben látom: Ahogyan a mitosis jellemzője a kis-mag oszlásának, éppen úgy jellemzik a nagy-magét a minden oszláskor jelentkező külső és belső változások, akár faji sajátágok csupán, akár általánosak. Minthogy a magoszlás jellemvonásait a nagy-mag párosodáskor is világosan elárulja, joggal következtetjük, hogy ilyenkor is rendes oszlásba kezdett.

Meddig tart az oszlás a maga rendjén, mikor válik az aktiv magoszlás passzív szétaprózódássá — ezt fajonként külön kell



2. ábra. Két nagy-maggal bíró *Disphrya ferrum equinum* embrióképzés közben.

megvizsgálni, mert nem egységesen folyik le. Amikor a mag, illetőleg töredékei elvesztették aktivitásukat, szerkezetük föllazul (1d. ábra), az elsődleges darabok apró rögökre válnak, a chromatin összefolyik bennük s mint valami tápoduban fölszívódik (1e. ábra). Az aktivitás elvesztével a mag ilyenképpen a táplálék szerepét játssza s a protoplazma tevékenységének esik áldozatául, mely szétaprózja és fölszívja, bizonyára ugyanúgy, amint azt már Entz (1931) más véglényeken a táplálék szétaprózódásával kapcsolatban megállapította.

A nagy-mag-nyujtvány képzése még tagadhatatlanul az oszlási tevékenység idejére esik, de némely esetben arra következtethetünk, hogy még a szétaprózódás után se vész el rögtön a töredékek egyénisége. A *Paramecium aurelia* nagy-magjának töredékei az új placenta fejlődése közben legömbölyödnek és belséjük a rendes magéhoz hasonló marad. Csak később, a párosodást követő második sejtoszlás után kezd föllazulni a szerkezetük, ami végül a teljes megemésztődésre vezet. Természetesen a nyugvó szerkezet hasonlósága nem jelent föltétlenül működési képességet is. Sokkal többet ígér Stranghøner-nek a *Paramecium multimicronucleatum*-ra vonatkozó közlése, mely szerint a régi mag töredékei endomixiskor beolvadnak az új placentaiba. Amennyiben ez rendes folyamat, akkor e véglényben a nagy-mag szétaprózódása elejétől végig aktiv oszlásként valósult meg!

Egyelőre legfőljebb csak találgathatjuk, hogy miért veszti el a nagy-mag, illetőleg töredékei a tevékenységüket, és miért szí-



vódnak föl, pedig a kérdés figyelemreméltó, mert hasonló jelentőséget mesterségesen is előidézhetünk, amint a *Prodiscophryá*-n tapasztaltam. Talán ez a megligyelés némi nyomot is nyújthat a további vizsgálódáshoz. Amikor u. i. e véglény egyik példányára az embrió-tömlő kifejlesztése után a fedőlemezt hosszabb ideig rányomtam, az embriónak (larvoida) szánt magdarab még zavaratalanul lefűződött, a tömlő azonban már nem türemkedett ki, hanem fölszívódott és így az állatban két nagy-mag maradt vissza. Egyik, a larvoidának szánt, jelentősen kisebb, de egyébként hosszú ideig semmiben sem különbözött a másik magtól. Később azonban a chromatin szemcséi összefolytak és láthatóan ép úgy fölszívódásnak indultak, mint párosodáskor a magtöredékek. Teljesen végéig nem kísérhettem a sorsát, mert közben az állat szem elől veszett. Annyiban hasonlít a két folyamat egymáshoz, hogy itt is rendszeren indul a magoszlás, mint párosodáskor s csak később, új hatásra kezd fölszívódni a mag. A mesterségesen visszatartott mag nem föltétlenül szívódik fel; majd alább másik esettel példázni fogom, hogy többszöri rajzóképzések után is megőrizheti a tevékenységét.

2. Ha az alkattani bizonyítékok amellett szólnak, hogy a nagy-mag sorsának csak a második részlete degenerációs jellegű, a tulajdonképpeni szétaprózódás és fölszívódás, egy egyszerű élettani kísérlet viszont igazolja (a *Paramecium aureliá*-n), hogy e szétaprózódás csak a magoszlás közben vagy azután nyilvánul inger hatására következik be, mert a párosodás kezdetén a nagy-mag életképességének még teljes birtokában van. Életképességét éppen a párosodás közben, mondhatnók a párosodás miatt veszti el, és nem fordítva. Nem menekülhetünk tehát ahhoz a kibúvóhoz se, a mag előzetes „fáradtság”-ra hivatkozva, hogy éppen csak annyi ereje maradt, amennyi az oszlás megkezdéséhez elég, de azt befejezni vagy tovább folytatni már nem képes.

Párosodás kezdetén, amikor a nagy-magon még semmi észrevehető változás sincs és a kis-magvak is a lelegején tartanak az oszlásra való előkészületnek, aránylag könnyen szétválaszthatók a párok. Ha a szétválasztás után egyikőjüket tiszta vízbe tesszük át és azután néhány óra múlva vagy akár másnap rögzítjük, a magkészüléket változatlan állapotban leljük meg. A másik, szalmafőzetbe helyezve, rendszeren szaporodik tovább, kellő vigyázatra úgy, hogy sem konjugáció, sem endomixis nem iktatódik közbe. Szándékosan azonban könnyűszerrel birhatjuk az utódait párosodásra. Akárhány párral ismételjük meg a kísérletet, változatlan marad az eredmény. A belőle folyó következtetés is mindig ugyanaz: a párosodás szétválasztás nélkül kétségtelenül megvalósulna, tehát a régi nagy-mag fölszívódott volna, hogy új vegye át a szerepét. Ha a régi mag szétaprózódását és fölszívódását csakugyan fölgyülemlett működésbeli zavarok — fáradtság — okozná, akkor a magcserének a szétválasztás után is végre kellene mennie. Ehelyett a régi mag továbbra is zavartalanul teljesíti feladatát a nemzedékek bármilyen hosszú során át! Nem indító oka tehát az aaptalanul föltételezett „fáradtság” sem

a széttöredezésnek, sem magának a konjugációnak, mert a mag éppen a konjugáció kezdetén minden képessége csökkenetlen birtokában van, vagyis nem fáradt. Az esetleges működésbeli zavarok, a fölgyülemelő káros anyagok éppen úgy rejtetten, radikális újjászerveződés nélkül küszöbölődnek ki az ázalékállatok magjából is, mint bármely más véglényéből.

A magváltozások elemzése szerint a nagy-mag viselkedése külső és belső jegeiben egyaránt oszlási törekvést árul el. E tapasztalat némi kiegészítéssel egyúttal magyarázatul is szolgál.

Párosodáskor az ázalékállatok kis-magjai, akármennyien vannak, rendszeresen mind résztvesznek az érési oszlásokban. Egyszerre jutnak a sarló (synapsis) állapotba és egyszerre oszlanak! Mi más lehetne az egyöntetű viselkedés oka, mint az, hogy az oszlási inger — mindegy bármilyen természetű — a véglény protoplazmájában mindenütt egyszerre hat. Másként érthetetlen volna oszlásuk egyenlő üteme, mert a plazmában széjjel vannak szórva.

Vonatkozik ez a megállapítás a nagy-magokra is, mert ezekre se hathat másféle oszlási inger, mint ami a kis-magvak oszlását megindítja és összhangban tartja. Csak tömöttebb szerkezetük teszi lomhábbá számukra e műveletet, csak emiatt maradnak el gyorsaságban a kicsik mögött. Könnyen igazolható rájuk vonatkozólag is, hogy az oszlásra indító inger egyenletesen, szórtan (diffuzusan) hat, ha eredeti számukat megnöveljük vagy ha több nagy-maggal bíró állatot figyelünk meg.

A szívókás *Discophrya ferrum equinum*-nak egyetlen nagy-magja van, de ha rajzoképzéskor, az embrió-tömlő fejlődésének vége felé kellő nyomást gyakorolunk rá, a tömlő felszívódik és az embriónak szánt mag is hátra marad. A következő embrióképzés a megelőzenek a helye mellett folyik. Most mind a két nagy-mag oszlása a kicsikéhez hasonló összhangban halad, mert mindkettőben egyszerre nyúlnak meg a szemcsék és egyszerre rendeződnek hullámos sorokba (2. ábra). Még a nyújtványképzésbe is egyaránt belefognak. Viselkedésük összhangjából mit se von le az a körülmény, hogy a nyújtvány végül mégis csak az eredeti nagy-magból fűződött le; az inger egyenletes hatása enélkül is szembetűnő.

Bizonyosan egyenletesen hat a magokra sejtoszláskor is az oszlási inger, de ilyenkor többé-kevésbé irányítóan is. Párosodáskor azonban nemcsak egyenletes, diffuzus, hanem egyúttal irányítatlan is. Ebből érthető, miért nyújt ki a nagy-mag párosodáskor egyszerre sok nyújtványt, és miért határozatlan maga az oszlás, jóllehet szaporodáskor csak egy nyújtványt fejleszt a sejtoszlás irányának megfelelően. Sok nyújtványképzés van pl. a többes bimbózású szívókásokban bimbózáskor is, de ezekben egyszerre több embrió felé kell nyújtványt bocsájtania, mert egyszerre több felől kap irányítást. Párosodáskor nincs sejtoszlás, tehát a magvakat nem érheti irányító hatás. Ez maguknak a kis-magvaknak a viselkedésében is meglátszik, mert egymást akárhányszor keresztezve, össze-visszaságban végzik az oszlást.

Mindezek a tapasztalatok arra vallanak és azt erősítik, hogy párosodáskor a nagy-mag a testben egyenletesen szétszórtnan ható oszlási inger kényszerére indul oszlásnak, mégpedig, minthogy se sejtoszlás, se másféle irányítás nincs, határozatlanul, rendszeren sok nyújtvány fejlesztése közben (apoláris magoszlás). Éppen úgy enged az inger kényszerének, mint a kis-magvak, melyek közül egyre van szükség az ivari magvak megteremtéséhez, és mégis mindnyájan oszlanak.

A magcsere folyamatának csak első részletét alkotja a nagy-magnak az oszlási inger hatására bekövetkező nyújtványképzése, illetőleg elsődleges szétदारabolódása. Ettől szinte külön vizsgálendő a passzív szétaprózódás és fölszívódás. Azonban még ebben a sorsában sem marad magára a nagy-mag, mert a kicsik, miután kétszer, esetleg mindnyájan vagy többen közülük háromszor is oszlottak és ezáltal bizonyos fajokban harmincra-negyvenre emelkedett a számuk, egynek a kivételével nyom nélkül felszívódnak. Célszerűségi magyarázat akadna könnyen, de valójában az igazi okot, ami a magvaktól, a kicsitől éppúgy, mint a nagytól elveszi aktivitását és fölszívódásra ítéli, nem ismerjük. Csak annyira lehet következtetni az eddigi tapasztalatokból, hogy amint a kétféle mag viselkedése hasonló, akár az oszlásukat nézzük, akár a fölszívódásukat, éppúgy a viselkedésük és sorsuk indító okának is lényegileg megegyezőnek kell lennie, még a fölszívódás tekintetében is; továbbá még arra, hogy a fölszívódást keltő ok is csak párosodás közben lép működésbe, semmiképpen sem előtte.

Magának a széttöredezésnek eredendő okára, azt hiszem, kielégítő magyarázatot sikerült találni, bár ezzel egy általánosan helyeselt elmélet vált fölöslegessé, mert alapszámban tévesnek bizonyult. Az új magyarázat, igaz, megfosztja az ázálékállatokat egyik jellemzőnek vélt érdekességüktől, de éppen ezáltal közelebb viszi őket a többi véglényhez, mert a konjugáció magváltozásait minden részletében összhangba tudja hozni a többi véglény párosodásával. Eloszlatja azt az ellentétet is, amely a régi magyarázat és a párosodásnak Bütschli-Hartmann-féle biszexuális (ivarfeszültségi) elmélete között megvolt, mert hiszen a magyarázat, amely okozati kapcsolatba hozza a konjugációt a nagy-mag föltételezett fáradtságával és a megújodási folyamattal, sokkal inkább kedvez a párosodás Hertwig-féle megijodási elméletének, mint a biszexuális elméletnek. Az új magyarázat alapján a biszexuális elmélet könnyen alkalmazható az ázálékállatok konjugációjára vonatkozólag is, mert a nagy-mag szétaprózódásának okát nem a megújodás szükségességében leli meg.

Van-e kétféle chromatin az ázálékállatokban? Elsősorban a kétféle sejtmagnak az ivari életben tanúsított viselkedése alapján következtetnek kétféle chromatin létezésére is. Egyik volna a kis-magvak generatív, a másik a nagy-magvak vegetatív chromatinja. A probléma azonban csak látszólag ennyire egyszerű. Igaz, a két mag az ivari életben feltűnően más-más szerepet visz, de ez a viselkedés szerkezetük különbözősége

és egyéb körülmények alapján is természetes, könnyen érthető és egyáltalában nem bizonyítja, hogy chromatinjuk is különböző. Az eddigi élettani vizsgálatok sem nyújtanak választ a kérdésre, de mostani formájukban még nem is nyújthatnak, mert a kísérletek a magvakra mint egészre vonatkoznak, és nem a szemcséikre. Még így értékelve is, ha nem különböző fajokon végezték volna a vizsgálatokat, bátran azt hihetnők, hogy egymásnak ellentmondanak, annyira különbözőek az eredmények. A gondos vizsgálatokat olvasva, hogy csak kettőt említsek: Schwartz-ét és Horváth János-ét, a kétféle magnak bizonyos kiegyensúlyozó, egymást kiegészítő, sőt helyettesítő szerepét láthatjuk, amely fajonként — összehasonlítás szerint — más és más mértékben nyilvánul meg. Megfigyelésük értelmében a kis-mag is döntően szólhat bele a vegetatív életbe, éppen ezért a két mag szerepének elválasztó határát — ha ugyan a vegetatív életre vonatkozólag van ilyen határ — csak további összehasonlító vizsgálatok húzhatják meg.

Egyelőre e vizsgálatok körülményessége miatt nem is az élettani kísérletek, hanem a fejlődési és vegyi tapasztalatok adhatnak rövidebb úton felvilágosítást a kétféle mag chromatinjának természetére vonatkozólag. A vegyi vizsgálatok azonban még csak a kezdet kezdetén tartanak, mert jellemző chromatinreakciók híján lényegbevágó különbséget vagy hasonlóságot nem állapíthatunk meg. Feulgen festési módszere, mely az eddigiek közül talán a legmegbízhatóbb, mindkét mag szemcséit egyformán festi, nem tekinthető döntő jelentőségű vegyi reakciónak.

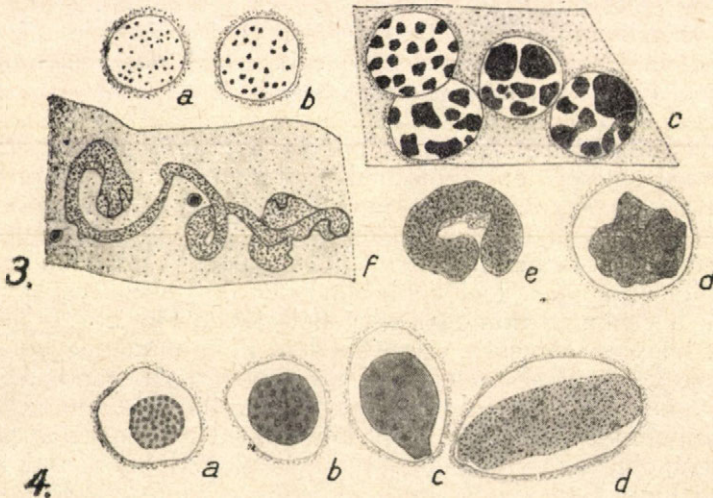
A kérdés mérlegelésénél legalább annyit nyom a latban a chromatinszemcséknek mint formált elemeknek a placenta fejlődése közben való viselkedése, mint az esetleges vegyi különbség vagy hasonlóság. Sőt ezt a szempontot lényegesebbnek tartom, mert az örökléstani kísérletek a geneket a chromatinszemcsékhez kapcsolt állandó elemeknek mutatják be, melyek jellegüket festődésbeli változatok után is megőrzik. Olyan keveset tudunk még a szemcsék vegyi természetéről, hogy sokkal többet ér, ha azt vizsgáljuk, miféle fejlődési-formai kapcsolat van a kis- és nagy-mag szemcséi között, mintha átmeneti festődésbeli változások alapján mondunk ítéletet.

Mielőtt a kétfajta mag szemcséinek kapcsolatára vonatkozó vizsgálatok tartalmát összehasonlitanám, néhány véglény placenta fejlődését vázolom.

A *Spathidium chlorelligerum*-ban — éppen úgy, mint más ázalékállatokban — a kis-mag anélkül kezd nagygyá fejlődni, hogy oszlása után nyugalomba jutna, vagyis szemcséi egynemű állományá tömörülnének. Különmaradnak mind, és alighogy befejeződött a kis-magvak utolsó oszlása, szíjjelszóródnak benne, majd a placenták növekedése közben (e fajban négy placenta keletkezik) maguk is nagyobbodni kezdenek (3a-b. ábra). Növekedésükkel egyidejűleg mind többen és többen összetapadnak, ami végül a teljes egyesülésre vezet (3c-d. ábra). Az eredeti szemcsék növekedéséből származó nagyobbak nem teljesen egyneműek: éppen

így később az összetapadt rögökben is finom szemcsék gyaníthatók, melyek a teljes egybeolvadás után fokozatosan világosan elő is tűnnek (3d. ábra). Közvetlenül az összetapadás után még egyenetlen felületű a nagy-mag kezdemény, de aztán elsimulnak a beöblösödések. Nemsokára kezd megnyúlni (3e. ábra), ami végül oda vezet, hogy az állatnak mind a négy magkezdeménye egyetlen nagy-maggá egyesül (3f. ábra). Ez aztán még csavarodva tovább nyúlik, míg végleges hosszát el nem éri.

A magszemcsék és később a rögök sorsa e véglényben kivételesen jól megfigyelhető, mert kezdettől az átalakulás legvégéig könnyen festődnek. E sajátosságuk alapján kétségtelen, hogy a kis-mag szemcséi nem szívódnak föl, hanem csak megnagyobbodnak, majd összeolvadnak, s később a teljes összeolvadás után az új, finom szemcsék ismét belőlük alakulnak ki. Ha tekintetbe vesszük, hogy a rögök nagyobbodásuk közben, különösen az egybe-



3. ábra. A *Spathidium chlorelligerum* nagy-magjának fejlődése.

4. ábra. A *Paramecium aurelia* nagy-magjának fejlődése.

olvadás után, többnyire nem egyneműek — bár a szerkezet nagyon elmosódott — azután pedig mind világosabban jelentkeznek bennük a szemcsék, eredeti számuk sokszorosára szaporodtan, akkor a kis- és nagy-mag szemcséinek formai kapcsolata még inkább nyilvánvaló. Érdekes összehasonlításul arra gondolni, hogy valahányszor rendes oszlása után nyugalmi állapotba jut a kis-mag, szemcséi mindannyiszor egynemű tömeggé olvadnak össze, és mégis a következő oszláskor ismét eredeti számukban bontakoznak ki, ahogy több faj érési oszlásakor megállapították. Egyéniségüket a teljes összeolvadás közben sem veszítették el. Ugyanígy hivatkozhatom a többi véglény és a magasabbrendűek sejt-magjaira is, mert nyugalmi állapotukban sokszor nemcsak a magszemcsék, hanem még a chromosomák is szem előtt vesznek bennük, a magfestékekre egyáltalában nem reagálva, és ennek elle-

nére senki se kételkedik, hogy egyéniségüket az egész idő alatt megőrizték.

Ritka dolog az ázalékállatokban is, hogy kezdettől végig tudjuk követni festéssel a magszemcsék és a belőlük vált rögök sorsát. Majdnem mindig már a placenta fejlődés megindulásakor elszintelenednek és legfőljebb csak fénytörésük alapján vehetők észre, hogy aztán fokozódó színeződéssel megszorodva ismét előtűnjenek. Így láttam például a *Prodiscophrya* (*Podophrya*) *Colini*-ben. Más szempontból azonban ez a faj aránylag könnyű megfigyelésre ad alkalmat, mert a szintelen, nagyobb magrögökben fénytörésük alapján sokkal hamarabb észrevehetjük a bennük elszaporodott magszemcséket, mint a *Spathidium*-ban. A rögök „egybeolvadása” olyképpen valósul meg, hogy szemcséik a mag belsejét egyenletesen megtöltve szétszóródnak (Kormos 1935, 12. ábra f—h). A szétszóródás után kezdenek először festődni (12. ábra h), abban az állapotban tehát, amelyben a *Spathidium* szemcséi is tisztán szembetűnnek (3d. ábra). A külsőségeikben meglévő különbségek dacára is lényegileg megegyezik a két faj placentájának fejlődése, illetőleg a magszemcsék sorsa.

Még több akadályba ütközik a magszemcsék sorsának biztos követése a *Paramecium*-okban, pl. a *P. aureliá*-ban. E véglény magszemcséi nem szóródnak szét rögtön a magburkon belül, hanem sokáig egy csomóban maradnak (4a. ábra), miközben lassan meghalványulva duzzadni kezdenek (4b. ábra). Duzzadásukat nem sokáig követhetjük, mert halványulásuk miatt hamarosan szem elől vesznek s legfőljebb elmosódottan látszik csak valami belőlük a csaknem homogén mag belsejében (4c. ábra), jobbra amiatt, hogy a szemcsék szintelenedése nem mindig egyenletesen folyik. A *P. aureliá*-ban tehát a szemcsék rögökké növekedése, ami a *Spathidium*-ban olyan könnyen követhető és a finom szemcsék szaporodása a rögökön belül, ami viszont a *Prodiscophrya*-ban szembetűnőbb, biztosan nem kísérhető végig. Inkább csak következtetni tudunk rá abból, hogy időnkint a nem festődő magban is megjelennek és abból, hogy később folyton erősödő színeződéssel a magtér minden részén egyszerre bukkannak föl (4d. ábra), ugyanúgy, mint az említett véglényekben. Egyébként a duzzadó szemcsékben, még mielőtt teljesen elmosódnának, szintén finomabb szemcsék jelentkeznek (4b. ábra). A másik két faj példája alapján éppen ezért a legvalószínűbb következtetés, hogy az új szemcsék itt is a duzzadó, majd elmosódó és végül teljesen szem elől veszett rögökből erednek úgy, mint ahogyan a magasabbrendűek nyugvó magjából kiválnak, ismét oszlás előtt, az elveszettnek hitt chromatinszemcsék. Még a másik két fajra vonatkozólag se bizonyos, hogy a később széteső rögök az eredeti szemcsék folytonos oszlása által nőttek-e nagyra, vagy csak utólag válnak szemcsés szerkezetűvé, a megduzzadás közben, hogy ilyen módon egyenletesen szétszoljanak a magtérben. Akárhogyan is van, a lényeg, a nagy-mag szemcséinek a kicsiéből való származása fölismerhető!

Akik eddig az ázalékállatok nagy-magjának fejlődésével

foglalkoztak, mindnyájan a nem festődő és látszólag teljesen egyenmű állapotot tartották a legjellemzőbbnek, mert ebben — írja pl. Klitzke — nemcsak hogy fizikailag föloldódik, hanem vegyileg is átalakul a chromatin. Ezért az új, immár vegetatív chromatinszemcséknek a régiektől vegyileg és alkatilag függetlenül kell létrejönniök. Származásukat is megegyezően magyarázzák, tudniillik az ú. n. magtestecskékkel („Binnenkörper“) hozzák kapcsolatba. E magtestecskékhez hasonló képződmények néha a *P. aureliá*-ban is mutatkoznak, anélkül azonban, hogy a szemcsék képzésével bármilyen vonatkozásban volnának; a másik két fajban viszont nyomukat se leltem. Reichenow megjegyzi Klitzke bő leírásához, hogy az átalakulás lényege nem hámozható ki belőle, de tulajdonképpen ő maga is hasonló eredményre jut a *Chilodon* vizsgálatában, Gönner pedig újabban néhány szívókás véglényre is vonatkoztatja állításait: mindketten azt írják ugyanis, hogy halovány magtestecskék termelik a színes szemcséket, mert ezek néha bennük is megtalálhatók.

Nem számítva azt, hogy Gönner a placenta fejlődés előrehaladottságát nagyságával tekinti mindig arányosnak és emiatt korábbi állapotot későbbi után rajzol, amiért aztán a chromatin két ízben való elszintelenedését kénytelen föltételezni, mind az ő, mind pedig Reichenow közlése ellen a következő aggályokat említhetem:

A magszemcsék elhalványulása nem jelenti egyúttal, hogy fölszívódtak. Ennek ellenkezőjét mutatják nemcsak az imént vázolt tapasztalataim, hanem minden sejtmag, amelyben festéssel esetleg nem mutathatók ki a szemcsék, de egyéb bizonyítékok mégis a jelenlétükre utalnak. Ha valóban a szintelen magtestecskék hoznák létre bizonyos fajokban a chromatinszemcséket, akkor, mivel akárhányszor csak egy magtestecske van a magban, fokról-fokra követni lehetne, amint belőle kiindulva sokasodnak a szemcsék — még pedig rögtön élénken színeződő szemcsék — és lassan betöltik az egész magteret. Ehelyett a chromatinszemcsék nem egyenkint jelennek meg, hanem úgyszólván mind egy időben kezdenek föltünni azáltal, hogy a festéskor erősebben és erősebben színeződnek! Így van ez a *Chilodon*-ban, sőt Gönner szívókásaiban is — éppen a saját rajzain! E tapasztalatok igazolják, hogy a chromatinszemcsék egyrészt legtöbbször szintelen — nem festődő — állapotukban szaporodnak el és csak fokozatosan válnak festődővé (kivétel pl. a *Sp. chlorelligerum*, melyben mindvégig színeződnek a szemcsék vagy rögök), másrészt a mag egész belsejében kezdettől fogva egyenletesen oszlanak szét, vagyis a mag minden részében egyszerre szaporodnak, akár van magtestecske benne, akár nincs.

Kényelmes megoldás volna kijelenteni, hogy amelyik állatban van magtestecske, abban belőle, amelyikben nincs, abban nélküle keletkeznek a chromatinszemcsék. Sőt kiegészíthetnők ezt Gönner megjegyzésével, hogy t. i. a valószínűleg nem mindenfajta „Binnenkörper“ hoz létre chromatint. Azonban a chromatinnak a magtestecskében való megfigyeléséből annak chroma-

tinképző szerepére vonatkozó következtetést nem látom indokoltnak. Egyfelől azért, mert a megfigyelések idején a mag már teli van chromatinszemcsékkel, tehát a chromatinszemcsék szaporodása úgyszólván befejeződött, másfelől az imént felsorolt tapasztalatok miatt, melyek a magtestecskék chromatinképző szerepe ellen szólnak. Mindezekről függetlenül általános megfontolásból is valószínűtlen, hogy az olyan alapvető jelentőségű képződmény, amilyenek a chromatinszemcsék, esetenként különbözőképpen keletkezzenek. Ha marad is még bizonytalanság viselkedésük némely részletére vonatkozólag, a kis- és nagy-mag szemcséinek származási kapcsolata fölismerhető; ez egyúttal azt jelenti, hogy amiképpen vegyi vagy élettani — éppenúgy származási alapon sem tudunk különbséget tenni a föltételezett vegetatív és generatív chromatinszemcsék között. Nincs is rá semmi szükség, mert a vegetatív életben a kétféle mag szerepe talán el sem határolható, az ivari életben való viselkedésük különbözősége pedig enélkül is, egyéb okok, főleg szerkezetük különbözősége alapján magától értetődik.<sup>2</sup>

Mikor kezdődnek meg visszavonhatatlanul az érési oszlások? Bizonyára mélyebbre hatolna a kérdés, ha az érési oszlások indító okát keresnők. A jelek szerint ugyanis a párosodást megindító inger aligha azonos az érési oszlások megindítójával. Erre nemcsak a magasabbrendűek csirasejtjeinek viselkedéséből következtethetünk, melyekben t. i. az érési oszlás és a kopuláció egymástól függetlenek, hanem maguknak az ázálékállatoknak a párosodásából is. Mi más értelme volna a párosodás kezdetén szétválasztott párokban az érési oszlások elmaradásának, mint a két folyamat ingerének különbözősége? Akár csak mennyiségbeli, akár minőségbeli ez a különbség, bizonyos, hogy ugyanaz az inger, amely a párokat összehozza, nem elegendő érési oszlások végrehajtásához, bár a két művelet egymással párhuzamosan halad.

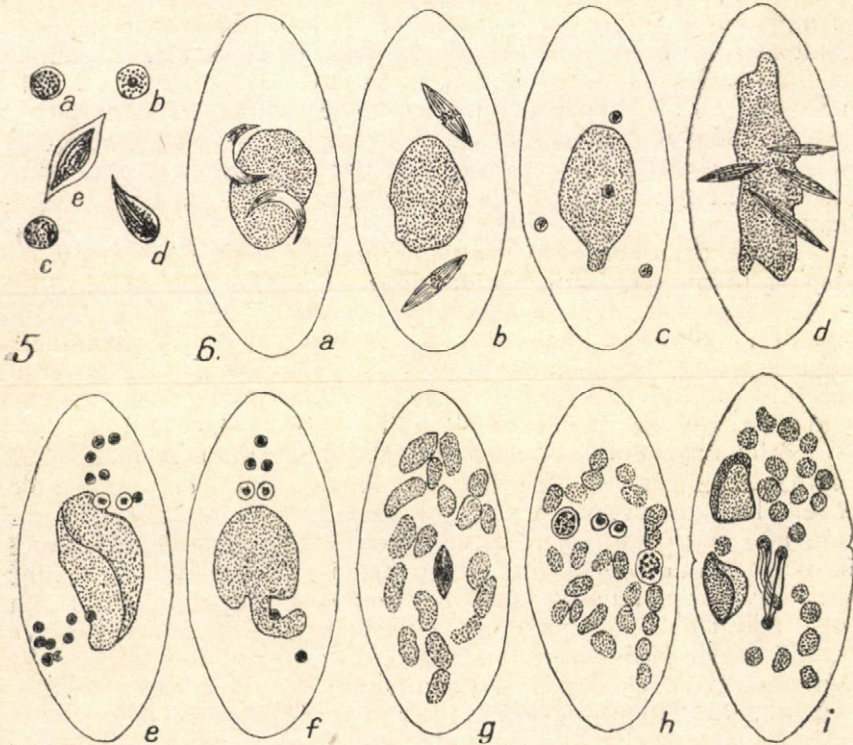
1. Ha a szétválasztás idején a kis-mag még teljesen változatlan, vagy a szerkezetváltozás éppen csak a magszemcsék kibontakozásáig jutott (5a, b, c, d ábra), akkor nem halad tovább az érési előkészület a szétválasztás után sem. Lehetséges, hogy lényegtelen módosulás éri egyik-másik kis-magot is, de éppen a kísérletek természete miatt nem állapítható meg pontosan. Tudniillik a párosodó felekben többnyire egyszerre kezdődik és hasonló ütemben folyik ugyan az érési folyamat, de az egyikben néha kissé megelőzi a másikat. Ezért aztán, ha a szétválasztás után egyszerre rögzített felekben a kis-magvak szerkezetét különbözőnek találjuk, a különbség nem feltétlenül jelenti, hogy a kis-mag érése az egyikben bármilyen kevéssel tovább haladt, mert a különbség lehet eredeti is. De ha mégis csakugyan a szétválasztás után alakult tovább a mag (d), az átalakulás jelentéktelen és addig se a maga rendjén haladt, mert ugyanaz az állapot a rendes

<sup>2</sup> Legfőbb szerkezeti különbségnek tartom a nagy-mag belajának chromatinszemcsékkel való zsfoltságát, továbbá a motorikus elem hiányát; ez mindkettő kétségtelven akadály a rendes mitózisnak és a synapsisnak, és ezáltal már eleve kiárólag vegetatív szerepre itéli a nagy-magot.



érés folyamatban más képen jelentkeznek. Egyébként az érésükben megakadályozott kis-magvak a szétválasztás ideji állapotukban található meg több órával a szétválasztás után is (a-b, c d). Valószínű, hogy az első sejtoszlásig meg is maradnak ebben az állapotukban.

2. A szétválasztás más eredménnyel jár, ha nem közvetlenül az egyesülés után valósítjuk meg. Hogyha az állatok magja már a sarló alakig jutott vagy azon is túl, ahányszor megkíséreltem, minden szétválasztás után elpusztultak a párok; talán csak a sérülésük következtében. Legkorábbi állapotnak, amelyből az



5. ábra. Konjugáció kezdetén szétválasztott *Paramecium aurelii*-k kis-magjai.  
6. ábra. Magváltozások a páruktól elválasztott *Paramecium aurelii*-kban.

érés a szétválasztás után is föltétlenül továbbhalad, a kihegyesedő, sarló alak felé tartó alkatot találtam (e), azonban éppen a kísérleti körülmények miatt több-kevesebb eltéréssel számolni lehet. Ez az állapot már túl van a szemcsék kibontakozásán (a, b, c), de még messze előtte a sarló alaknak. Lényegében megfelel a magasabbrendűekben, továbbá a többi véglényekben a chromosomák párosodáshoz való készülődésének, mert a chromatinszemcsék már benne is a synapsishoz készülnek elrendeződni.

E tapasztalatok közül tehát az első (1.) azt bizonyítja, hogy a párosodást megindító inger nem elegendő az érési oszlások

végrehajtásához is, a második (2.) pedig azt, hogy a kis-mag csak akkor kapja meg a föltétlenül érési oszlásra vezető végső indítást, akár új, akár csak megerősödött inger formájában, amikor már észrevehetően kezd a sarló állapot felé megnyulni, vagyis amikor szemcséi a „synapsis“-ra kezdenek felsorakozni.

Mi történik a párjuktól elválasztott konjugánsokban? A kérdés az első fejezethez kapcsolódva arra az esetre vonatkozik, amelyben a szétválasztott párok kis-magjai érési oszlásukat végrehajtják.

Hertwig még eredménytelenül kísérletezett a *Paramecium aureliá*-val, illetőleg azt írja, hogy „a kis-magnak konjugáció által megindított érése nem alkalmas parthenogenetikus fejlődés előidézésére“, mert korán választva szét e párokat, elmaradnak az érési oszlások, későbben szétválasztva pedig mind a két fél tönkremegy. Calkins közlése szerint az *Uroleptus Halseyi*-ben szétválasztás után magcsere által áll helyre az eredeti magállomány, de a rekonstrukció lefolyását nem figyelte meg, éppen úgy azt sem, hogy az érés állapota lényegesen befolyásolja az eredményt.

A kellő időben való szétválasztás után lejátszódó magváltozások tanulmányozását a *Spathidium chlorelligerum*-on kezdtem és a kezdet sikerrel is biztatott, mert ezeket a testük végén összeszetapadó állatokat könnyű szétválasztani. Minthogy azonban a tenyészet tönkrement, más után kellett látnom. A *Paramecium aureliá*-t választottam, mivel nemcsak könnyen tenyészíthető, hanem a tenyészvíz hígításával bármikor párosodásra is tudtam bírni. Körülményesebb ugyan a szétválasztása, mint a másiké, de finom tű segítségével elég gyakran sikerül a türelempróba, különösen, ha igen vékony vízréteget hagyunk a páron. Szétválasztás után különböző időben rögzítve az állatokat mindenfajta fejlődési állapot birtokába juthatunk. Megnehezíti a fokozatok összegyűjtését, hogy sokszor hosszú időkülönbségekben is ugyanaz az állapot bukkan elő, mert az érés egyedekint változó gyorsasággal halad. E gyorsaságbeli különbség talán csak onnan ered, hogy már a szétválasztáskor sem ugyanabban az állapotban voltak a magvak, s a különbség utána még fokozódott.

A megfigyelt fejlődési állapotokat félig vázlatos rajzokon szemléltetem (6 ábra). Közülük az első négy (a-d) nem mutat újdonságot, mert a párban hagyott állatok magváltozásaihoz hasonlóak, de éppen ezért érdekesek is. Különösen hangsúlyozásra méltó, hogy a sarló alak (6a) a párosodásban szokásos módon jelentkezik. A következő (e) kép már némi meglepetéssel szolgál. T. i. a megfigyelt állatban 16 kis-mag helyezkedik el két csoportban, ami azt jelenti, hogy a második érési oszlás nyolc kis-magja mind részt vett a harmadikban is. Már pedig ez az oszlás az ázalékállatokban az ivari elkülönülés műveletét végzi. Az eddigi közlések arról szólnak, hogy párosodáskor harmadszorra már csak egyetlen mag oszlik, az, amelyikből az előmagvak keletkeznek. Tapasztalatom szerint azonban ez a különbség lényegtelen, mert párosodó *P. aureliá*-ban találtam egyszerre hét magot is

oszlás közben (metafázisban), tehát majdnem mindegyik kis-mag végezte a harmadik oszlást; könnyen lehetséges viszont az is, hogy párjuktól fosztott állatokban se mindig oszlik valamennyi mag harmadszorra.

Még egy szembeötlő sajáttság akad a 6e. ábrán: a 16 kis-mag közül két egymás mellett lévő nagyobb a többinél! A következő rajz (f) közvetlen folytatása a megelőzőnek; csak annyi a különbség közöttük, hogy a két duzzadt kis-magon kívül mindössze öt van még az állatban. A többi valószínűleg már fölszívódott, de az is lehetséges, hogy a harmadik oszlásban kevesebben vettek részt. E képek értelmezésében először a két kis-mag duzzadtsága vezetett. Arra gondoltam, hogy ezek ketten nagy-maggá fejlődnek, a kis-magvak pedig kettő kivételével fölszívódnak, miáltal az eredeti magkészlet helyreáll. Ellene szól azonban e föltevésnek a két kis-mag szerkezete. Ugyanis mindkettőben nyugalmi állapotban van a chromatin, vagyis összetapadva, már pedig a nagy-maggá válás előtt a szemcsék külön szoktak maradni. Azonkívül az f képen a két duzzadt kis-mag közelebb van egymáshoz, mint az előzőn, szinte érintkeznek, ami más föltevésre is alkalmat ad. Hátha synkaryonná egyesülnek egymással? Egyesüléskor t. i. akárhány véglény előmagjai nyugalmi állapotban vannak; igaz ezzel ellentétben, hogy a *Paramecium*-okban többnyire föllazul ilyenkor már a szerkezetük és többé-kevésbé meg is nyúlnak. Mégis a hetedik kép (g) nagyon valószínűsíti a synkaryonképzést, a két kis-mag egyesülését. E rajz a szétválasztás után három órára rögzített állatot mutat, amelyben csak egyetlen, éppen oszlani kezdő kis-magot tudtam fölfedezni. Ezenkívül a nagy-mag széttöredezési foka is hasonlóvá teszi e képet a párosodás megfelelő szakaszához. Igaz ugyan, hogy az előző két képen a nagy-mag a nyujtványképzés legkezdetén van, itt pedig már csak töredékeit látjuk, ez azonban magában komoly akadályt nem jelent, mert a rajzok különböző egyedekről valók, már pedig a nagy-mag széttöredezése egyszer kissé késik, máskor meg előre siet. Mégis, amíg a synkaryonképzést közvetlenül nem sikerül megfigyelni, addig az autogamia csak valószínűség marad, aminek a tökéletes igazolásáig a parthenogenezis lehetőségével is számolni kell.

A következő kép (h) már az utolsó előtti állapotot mutatja: két kis-mag és két placenta van a nagy-mag töredékei között; az utolsó (i) rajz pedig éppen azt szemlélteti, miképpen áll helyre az eredeti magkészlet. Érdemes megfigyelni, hogy a már csaknem teljesen kifejlett nagy-magvak a kis-magvak oszlásakor bizonyára az egyenletesen — diffuzusan — ható oszlási inger hatására maguk is ellaposodnak, akárcsak oszlásuk előtt, de végül mégis változatlanul jut egyik az egyik félbe, másik a másikba.

Kiviláglik e tapasztalatokból, hogy a párban hagyott és a párjától megfosztott véglényben a lehetőségig megegyezően folyik le a magváltozás. Mindkét esetben föllép a sarló alak (synapsis), utána három érési oszlás következik, ami önként mutat redukcióra, sőt a magvak ivari szétválására is. Nincs azonban még két-

ségtelen bizonyíték arra, hogy a szétválasztott állatokban az ivari előmagvak egyesülnek-e vagy enélkül, parthenogenetikusan alakulnak tovább. A felsorolt megfigyelések inkább az autogamia mellett szólnak, annál inkább, mert ez a csökkent chromatin állományt könnyen helyreállíthatja. A magváltozás végső folyamata, a magkészülék teljes kialakulása, a párosodás megfelelő szakaszával ismét tökéletesen megegyezik.

Rokon vonásokra találunk akkor is, ha a szétválasztott állatok magjainak viselkedését nem a párosodással, hanem az endomixissel hasonlítjuk össze. Hertwig ugyanis a *Paramecium aurelia* endomixisében megtalálta a sarló állapotot, sőt egyik rajzán harmadszori magoszlás is megfigyelhető (hét kis-mag-oszlás közben l. 1912, 560. o. fig. 1. IV.), bár ő e képet másként értelmezi. A *Paramecium multimicronucleatum*-ban pedig Stranghøner tapasztalt néha harmadszori magoszlást, melyben szintén valamennyi kis-mag résztvevett. E tapasztalatok redukcióra és ivari előmag képzésére vallanak, amit pedig magegyesülés szokott egyensúlyozni. Hertwig számol is azzal a lehetőséggel, hogy az endomixis valójában autogamia. Az eredeti magkészlet helyreállításának utolsó részlete a párosodás módján valósul meg.

Ami igazán és biztosan megkülönbözteti az endomixist a szétválasztott állatok magváltozásaitól, az egyedül a vontatottsága. T. i. szétválasztás után a magcsere sejtszálás közbeiktatása nélkül folyik, endomixiskor azonban többszöri sejtszálással kapcsolódik egybe. Minderre gondolva a szétválasztott állatok magváltozásait szinte közbülső ivarfolyamatnak tekinthetjük az endomixis és a párosodás között, ami jó szolgálatot tehet majd e kettő viszonyának és magának az endomixis lényegének földerítésében. Előbb azonban szükséges, hogy ne csak nagyon valószínűen, hanem bizonyosan tudjuk, egyesülnek-e ivari magvak a szétválasztott párokban és endomixiskor, vagy sem.

Előre meghatározott kis-mag alkotja-e az ivari előmagvakat? A probléma majdnem ugyanaz, akárhány kis-magja volt eredetileg a párosodó állatnak, mert az érési oszlások végére az egyetlen mag is megsokasodik. Legkönnyebben talán a hármas vagy többes konjugációk adnak megoldásra alkalmat. A többes párosodások sorsa sokféle lehet aszerint, hogy egyszerre vagy egymásután, különböző időben történik-e az egyesülés. A fölvetett kérdéshez mindezek vizsgálatára külön nincs szükség, legalkalmasabban az egyszerre megvalósuló párosodás nyújt fölvilágosítást. A *Prodiscophrya (Podophrya) Collini*-ban ez akképpen játszódik le, hogy két vagy három larvoida (mikrokonjungans) hatol be a makrokonjungans testébe. Egyik állat éppen a legkedvezőbb pillanatban rögzítődött, akkor, amikor az előmagvak egyesültek a larvoidák falán (7. ábra). Mindkét larvoida falán két-két synkaryon tapad. Ez csak azáltal következhetett be, hogy előzőleg a makrokonjungansban nem kettő, hanem kétszer két ivari előmag fejlődött, amelyek a megfelelő larvoidák ivari magjaival egyesültek. Rendes párosodáskor csak egy kis-mag alkot ivari előmagvakat, az, amelyik a larvoida közepibe kerül, jól-

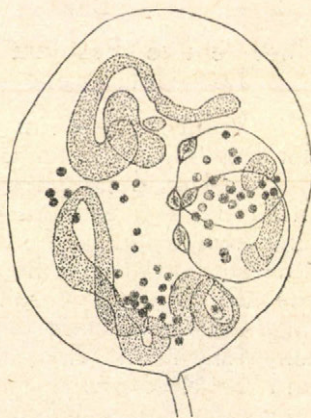
lehet néha több is elvégzi a harmadik osztlást. Második larvoida behatolásakor egyúttal ennek a számára is kellett képződniök a makrokonjugansban előmagvakkak, tehát még egy kis-mag oszlott ivari előmagvakká, pedig egyébként fölszívódott volna. Mivel a harmadik osztlás végzi a magvak ivari elkülönítését, csöppet se valószínű, hogy egyetlen mag harmadszor, majd negyedszer is oszolva hozta volna létre mind a négy előmagot. Éppen ezért jogosan következtethetjük, hogy bármelyik kis-mag képes ivari előmag képzésére, mindnyájan egyenlő értékűek és csak időleges, meg helyi tényezők tüntetik ki a harmadik magoszlás előtt közülük valamelyiket, a szükséghez képest egyet vagy többet, ezzel a valóságos szereppel.

**Összefoglalás.** 1. Az ázálékállatok nagy-magja nem fáradtság (degeneráció) következtében, hanem az érési osztlások idején egyenletesen ható osztlási inger kényszerének engedve válik darabokká. A széttöredezés valójában irányítatlan — apoláris — magoszlásaként indul meg, magán viselve annak külső és belső jeleit, s csak a második részlete, a tulajdonképpeni szétaprózódás és fölszívódás degenerációs folyamat, ami sokszor az elsőtől elkülönítve, hosszabb idő múltán valósul meg. Ahelyett tehát, hogy a nagy-mag fáradtsága okozná a konjugációt, a konjugáció okozza a nagy-mag széttöredezését.

2. A nagy-mag a párosodás kezdetén nem is fáradt, tehát széttöredezése nem szükségszerű, mert ha az öszszetapadt párokat idejében szétválasztjuk, akkor az érési osztlásokra való készülődés megakad, a magállomány változatlan marad s az állat mégis a maga rendjén él és szaporodik tovább, anélkül, hogy utódai életében a legkisebb zavar mutatkoznék.

3. Ha párok szétválasztása idején a kis-magvak érése annyira haladt, hogy a szemcsék nemcsak kibontakoztak bennük, hanem már a „sarló” (synapsis) állapothoz kezdenek felsorakozni, akkor — újabb beavatkozás nélkül — ellenállhatatlanul halad tovább az érési folyamat.

4. A párjától megfosztott állapotban lényegében ugyanúgy játszódnak le a magváltozások, mint a zavartalan párosodáskor, vagyis kialakul a sarló állapot (synapsis), ezt a két osztlás követi (érési osztlások), azután harmadszor is oszlanak a kis-magvak (ivari előmagvak képzése). A keletkezett magvak közül kettő a jelek szerint valószínűleg synkaryonná egyesül, az egyesülést (autogamia) azonban közvetlen megfigyelés még nem igazolja. Az új magkészlet kialakulásának utolsó részlete ugyanolyan, mint párosodáskor.



7. ábra. A *Prodiscophrya Colini* hármes konjugációja.

5. Az ivari előmagvakat szolgáltató kis-mag nincs előre kijelölve szerepére még sok magvú állatban sem, hanem valamenyien egyenlő értékűek egészen a második érési oszlás végéig. Csak ezután, helyi és időleges tényezők szabják meg a sorsukat, nem valami praedetermináltság.

6. A placenták fejlődésének tanúsága alapján a nagy-mag chromatinszemcséi nem másfajta képződményekből (Binnenkörper) származnak, hanem a kis-mag chromatinszemcséiből, jóllehet ezek a fejlődés bizonyos szakában a legtöbb fajban festésre sem mutatkoznak. Ezért szükségtelen, sőt indokolatlan a két-fajta magnak megfelelően kétfajta — vegetatív és generatív — chromatintól is beszélnünk, amikor — a tapasztalatok szerint — erre sem élettani, sem vegyi, sem pedig származási különbség nem ad jogot.

\* \* \*

(Aus dem Zoologisch-Systematischen Institut der Universität in Szeged.  
Direktor: Prof. Dr. Béla Farkas).

### Über einige Probleme der Konjugation bei Infusorien. Von Josef Kormos.

Verfasser gibt im Folgenden eine kurze Zusammenstellung der Ergebnisse seiner Untersuchungen:

1. Der Zerfall des Macronucleus der Infusorien stellt keine Ermüdungs- (Degenerations-) erscheinung dar, sondern tritt als eine zwangsläufige Folgeerscheinung des während des Reifeteilungsstadiums herrschenden, gleichmässig wirkenden Teilungsreizes auf. Seinem Wesen nach erscheint er im Beginn als eine ungerichtete, apolare Kernteilung mit deren äusseren und inneren Merkmalen. Erst der zweite Teil, das eigentliche Zerfallen, und die Resorption ist ein echter Degenerationsvorgang, der oftmals von der apolaren Kernteilung getrennt erst nach längerer Zeit eintritt. Das auslösende Moment der Konjugation ist also nicht die Ermüdung des Macronucleus, sondern im Gegenteil, der Konjugationsvorgang als solcher bedingt den Zerfall des Macronucleus.

2. Der Macronucleus zeigt zu Beginn der Konjugation keinerlei Anzeichen von Ermüdung und die Notwendigkeit seines Zerfalles ist absolut nicht gegeben, da die Vorbereitungen zur Reifeteilung sofort eingestellt werden, wenn das miteinander verbundene Paar rechtzeitig getrennt wird. Die Kerngarnitur bleibt in diesem Falle unverändert, das Tier lebt und vermehrt sich in normaler Weise, ohne dass sich in den Lebensäusserungen seiner Nachkommen auch nur die geringsten Störungen ergeben würden.

3. Ist aber der Reifungsvorgang der Micronuclei in dem Zeitpunkte, in welchem das kopulierende Paar getrennt wird, schon derart fortgeschritten, dass sich in den Micronuclei die Körnchen nicht nur ausgebildet haben, sondern auch schon zur Synapsis anzuordnen beginnen, dann schreitet, wenn nicht ein neuerlicher Eingriff erfolgt, der Reifevorgang unaufhaltsam weiter fort.

4. In dem seines Partners beraubten Tiere verlaufen die Kernveränderungen im Allgemeinen ebenso wie bei ungestörter Konjugation. Es bildet sich zuerst die Synapsis aus, darauf folgen zwei Teilungen (Reifeteilungen) und schliesslich teilen sich die Micronuclei noch ein drittes Mal (Bildung der geschlechtlichen Vorkerne). Zwei der so entstandenen Kerne verschmelzen allem Anschein nach zu einem Synkaryon, die Verschmelzung selbst (Autogamie) kann aber durch direkte Beobachtung noch nicht bestätigt werden. Das letzte Stadium der Ausbildung der neuen Kerngarnitur stimmt mit den sich bei der Kopulation abspielenden Vorgängen überein.

5. Der Micronucleus, aus dem die geschlechtlichen Vorkerne hervorgehen, ist nicht vorherbestimmt, auch nicht bei vielkernigen Tieren, sondern alle Kerne sind bis zum Abschluss der 2. Reifeteilung vollkommen gleichwertig. Erst nach der 2. Reifeteilung wird das weitere Schicksal der Micronuclei von örtlichen und zeitlichen Faktoren bestimmt. Von einer Prädetermination kann also keine Rede sein.

6. Wie aus der Entwicklung der Plazenten hervorgeht, stammen die Chromatinkörnchen des Macronucleus nicht von andersartigen Gebilden (Binnenkörper), sondern von den Chromatinkörnchen des Micronucleus, wenn sich auch diese bei den meisten Arten in gewissen Abschnitten der Entwicklung färberisch nicht nachweisen lassen. Es ist daher vollkommen überflüssig und auch durch nichts zu begründen, wenn wir entsprechend den beiden Kernarten von zwei verschiedenen (vegetativen und generativen) Chromatinen sprechen, da dies nach den bisherigen Erfahrungen weder durch physiologische, noch durch chemische, oder entwicklungsgeschichtliche Unterschiede begründet erscheint.

### Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1. Der Macronucleus von *Prodiscophrya Collini* während der Knospung (a) und während der Konjugation (b). Abb. 2. Zwei Macronuclei von *Discophrya ferrum-equinum* während der Embryo-bildung. Abb. 3. Die Entwicklung des Macronucleus bei *Spathidium chlorelligerum*. Abb. 4. Die Entwicklung des Macronucleus bei *Paramecium aurelia*. Abb. 5. Die Micronuclei von zu Beginn der Konjugation getrennten Paramecien. Abb. 6. Die Kernveränderungen bei von ihrem Konjugationspartner getrennten Exemplaren von *Paramecium aurelia*. Abb. 7. Dreifache Konjugation bei *Prodiscophrya Collini*.

### Irodalom. — Literatur.

Beláň K. (1926): Der Formwchsel der Protistenkerne. *Ergebn. Fortsch. d. Zool.* — Calkins G. (1930): *Uroleptus Halseyi* Calkins II. The origin and fate of the macronuclear chromatin. *Arch. Protistenk.* Bd. 69. — Chejfec M. (1928): Zur Kenntnis der Kernreorganisationsprozesse bei *Paramecium caudatum*. *Arch. Protistenk.* Bd. 70. — Collin B. (1912): Étude monographique sur les Acinétiens. II. *Arch. Zool. Exp. T.* 51. — Dogiel V. (1925): Die Geschlechtsprozesse bei Infusorien etc. *Arch. Protistenk.* Bd. 50. — Doflein-Reichenow (1927): *Lehrbuch der Protozoenkunde.* — Entz G. (1931): Bemerkungen über Nahrungszerkleinerung im Plasma einiger Protozoen. *Arch. Zool. Ital.* Vol. 16. — Erdmann Rh.—Woodruff L. L. (1914): Vollständige periodische Erneuerung des Kernapparates ohne Zellverschmelzung bei reinlinigen

Paramaecium. Biol. Centralbl. Bd. 34. — Gelei J. (1917): A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstanai jelentősége I—II. Mat. Termud. Közl. 34. k. — G ö n n e r t R. (1935): Über Systematik, Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Parasiten einiger Dendrosomidae etc. Arch. Protistenk. Bd. 86. — H a r t m a n n M. (1932): Allgemeine Biologie. — H e r t w i g R. (1912): Über den derzeitigen Stand des Sexualitätsproblems etc. Biol. Centralbl. Bd. 32. — H o r v á t h J. (1939): Mikrooperációs kísérletek a magdimorphismus jelentőségének megvilágítására. Állatt. Közl. 36. k. — J o l l o s V. (1916): Die Fortpflanzung der Infusorien und die potenzielle Unsterblichkeit der Einzelligen. Biol. Centralbl. Bd. 36. — K o r m o s J. (1935): A Prodiscophrya Collini (Root) ivari kétalakúsága és conjugációja. Állatt. Közl., 32. k. — K l i t z k e M. (1916): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kernentwicklung bei den Ciliaten. Arch. Protistenk. Bd. 36. — M ü l l e r W. (1932): Cytologische und vergleichend-physiologische Untersuchungen über Paramaecium multimicronucleatum und P. caudatum. Arch. Protistenk. Bd. 78. — P o l j a n s k y G. (1934): Geschlechtsprozesse bei Bursaria truncatella O. F. M. Arch. Protistenk. Bd. 81. — P r a n d t l H. (1905): Reduktion und Karyogamie bei Infusorien. Biol. Centralbl. Bd. 25. — R e i c h e n o w E. (1928): Ergebnisse mit der Nuclealfärbung bei Protozoen. Arch. Protistenk. Bd. 61. — S c h w a r z t z V. (1935): Regeneration und Kerndimorphismus bei Stentor coeruleus. Arch. Protistenk. Bd. 85. — S t r a n g h ö n e r E. (1932): Teilungsrate und Kernreorganisationsprozesse bei Paramaecium multimicronucleatum. Arch. Protistenk. Bd. 78.

---

## A MAGYAR ÁLLATTAN 35 ÉVE AZ „ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK“ TÜKRÉBEN.

Irta és a Szakosztály 400-ik ülésén felolvasta

Dr. Rotarides Mihály.

Számot adni valamely nemzet bizonyos irányú tudományos munkásságáról nem könnyű dolog. Nem könnyű elsősorban azért, mert az irányt többnyire egyének jelölik ki, tehát a személyes vonatkozások nem kerülhetők ki. Másrészt minden elismerő szó szükségképpen kritikát is jelent, mely az alanyi szempontokat esetleg kedvezőtlenül érintheti. Pedig mindenki tehet szolgálato-  
kat a tudománynak s ezeket a hivatásuk magaslatán álló vezetők bizonyára el is fogják ismerni. De más nehézség is van. Az egyes nemzetek tudományos munkásságának eredményeit a tudomány egyetemessége tükrözi vissza, tehát minden hazai tudományos alkotás értéke is csak az egyetemességre gyakorolt hatásában mérhető le. Ez a hatás lökésekben nyilvánul s ismerve a tudomány természetét, tudjuk, hogy pillanatnyilag nem is jelent mindig igazi előrehaladást. Ez az oka annak, hogy a hatások leméréséhez a részletek ismerete feltétlenül szükséges, ezeket azonban egyetlenegy ember nem ismerheti. Ha mégis megkísérelné beletekinteni abba a tükörbe, mely a hazai tudományosságot az egyetemes tudományosság távlatából tükrözi vissza, kaleidoszkóp-képet látna, tarka hangulatképet, melyben alig tud észrevenni valami határozott vonást.

Pedig mint Szakosztályunknak bizonyít minden egyes tagját, úgy engem is érdekelt ez a kép. Ez az érdeklődés vezetett



arra, hogy évekkel előbb összeállítsam az „Állattani Közlemények”-nek, tulajdonképpen egyetlen tisztán zoológiai tárgyú folyóiratunknak a mutatóját. Az összeállítás, noha a mai specializálódás korában a szerzők szerinti csoportosítás nagyjában egyúttal szakcsoportosítást is nyújt, e téren nem hozta meg a várt eredményt s az előbb ismertetett gondolatokat ébresztette fel. Újra és újra átnéztem az anyagot és az átnézés eredményét számokba foglaltam. Ezek a számok s nem utolsó sorban maga a többszöri átnézés aztán igen beszédesen tárta fel, hogy mit nyújtott az „Állattani Közlemények” az utolsó 35-40 esztendőben a magyar zoológiának. Ebből a képből kiindulva idővel talán sikerülni fog a magyar zoológusok munkájának egyetemes hatására is következtetni.

Az ismertetendő statisztikai táblázatokba foglalt dolgozatok tulnyomó nagy része egyszerű megfigyeléseken alapuló leírásokat és felsorolásokat tartalmaz, s bár az okfejtés és az összefüggések keresése az utóbbi időkben mind gyakoribbá válik, folyamatokról aránylag ritkán esik szó. 1916-ban, a Szakosztály 200-ik ülésén, az ülés egyik előadója az újabb módszerek alkalmazásának s a kísérletes kutatásnak hiányát állapítja meg és kifejti, hogy még nincs elegendő távlat a magyar zoológia eredményeinek áttekintéséhez. Ma már a távlat szélesebb, az alkalmazott módszerek száma is nagyobb s így az „Állattani Közlemények” ma mégis sokkal inkább nyújt módot arra, hogy cikkeit ismerettani szempontból osztályozzuk és megállapítsuk, hogy a vizsgálatok milyen általános irányokban kapcsolódnak bele az egyetemes tudományosságba.

Mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy az „Állattani Közlemények” eredeti célkitűzéséhez képest az újabb időkben sokoldalúvá vált magyar zoológiai kutatás és az alkalmazott módszerek sokféleségének ellenére is megmaradt zoológiai folyóiratnak, melynek cikkeiben a kutatás középpontjában mindig valamely állatfaj, vagy csoport áll; ezt látjuk még abban az esetben is, ha nem történéseket kikapcsoló megfigyelések, hanem folyamatok s kísérletes vizsgálatok leírása fekszik előttünk.

A többi rokon tárgyú magyar folyóiratban a zoológiai tartalmú cikkek más tudományágak anyagával együttesen jelennek meg, vagy pedig bizonyos zoológiai szakcsoportokra vonatkoznak, ezért ezek, bár az ismerettani taglalásnak hasznos kiegészítői volnának, nem nyújthatnak olyan hűséges képet a magyar zoológia egészéről, mint az „Állattani Közlemények”. Egyébként az anyagot nem lehet pusztán a dolgozattípusok alapján beosztani. Az osztályozáshoz be kell pillantani az egyes dolgozatokba, melyek olykor vegyes tartalmúak, az élettudományok egyes ágainak háttérterületén mozognak s címük sem mindig felel meg pontosan tartalmuknak. A szakosztályi előadásoknak az egész terjedelmükben közölt dolgozatokkal szemben is sokkal bőségebb az anyag (984 előadás szemben 604 cikkel), de ezek ismerettani kimutatás összeállítására mégis kevésbé alkalmasak, mert a kivonatos közlés az előadott munkásság tartalmának és célkitűzéseinek

megállapítását nem mindig engedi meg. A közölt dolgozatokat sem lehet mindig egészen pontosan beosztani, ezért a későbbiekben ismertetendő kimutatások részben gyakorlati természetűek. Az élettudományoknak az 1938. évi kötetben közölt szép rendszere a zoologia egész anyagát, sőt a jövő szellemi anyagát is rendezzi, határozottan kijelölve a kutatás lehetséges irányait. A jelen alkalommal áttekintendő anyag ezzel szemben a múlt kutatásainak kész anyaga, mely lehetővé teszi ugyan a célok eszményi kitűzését, de maga az ilyen eszményi szempontok szerint való rendezésre nem minden tekintetben alkalmas.

Az „Állattani Közlemények“ 35 évfolyamának anyaga a következőképpen oszlik meg: I. 565 dolgozat és kisebb közlemény 133 szerzőtől, II. a szakosztályi előadások rovatában 195 előadónak 984 előadása van röviden közölve, vagy felsorolva, III. az emlékbeszédek, életrajzok, méltatások és nekrologusok száma 39, IV. az irodalom rovatában 373 szerző 436 művének ismertetését olvashatjuk, V. az összefoglaló ismertetések száma 11, VI. a folyóiratszemle rovatában pedig 23 folyóirat különböző évfolyamainak ismertetését találjuk meg. A némely kötetben szereplő „Kisebbségi közlemények“ anyagának elkülönített osztályozása indokolatlan volna, számuk különben sem nagyon magas.

Az anyag állatrendszertani csoportok szerinti osztályozása különös nehézséget nem okoz. Vegyük talán először ezt a kimutatást sorra.

### I. Kimutatás állatcsoportok szerint.

Véglények (Protozoa): 23.

Szivacsok (Porifera): 2.

Tömlőállatok (Coelenterata): 6:

Férgesek (Vermes): 32.

Tüskésbőrűek (Echinodermata): 2.

Puhatestűek (Mollusca): 75; ebből: kagylók (Lamellibranchiata): 7, csigák (Gastropoda): 64, lábasfejűek (Cephalopoda): 1.

Izeltlábúak (Arthropoda): 153; ebből: százlábúak (Myriopoda): 2, rákok (Crustacea): 30, rovarok (Insecta): 101, pókok és atkák (Arachnoidea): 20.

Gerincesek (Vertebrata): 175; ebből: halak (Pisces): 22, kételtűek (Amphibia): 18, hüllők (Reptilia): 17, madarak (Aves): 14, emlősök (Mammalia): 101.

Mindenekelőtt feltűnik az alsóbbrendű gerinctelenekkel foglalkozó munkák csekély száma, ami a tengeri csoportoktól tekintve, alapjában véve indokolatlan, viszont kétségtelen, hogy az utóbbiakkal a világirodalom is aránylag keveset foglalkozik. A puhatestűekkel foglalkozó munkák száma (75) a többiekhez viszonyítva elég rendes. A gerinceseket felölelő dolgozatok nagy száma az izeltlábúakat tárgyalókkal szemben (175—153) elég feltűnő, főként ha figyelembe vesszük, hogy az izeltlábúak csoportja jóval gazdagabb. A rovarokkal és emlősökkel foglalkozó munkák száma egyforma (101—101), holott tekintve a rovarok nagy számát, ezek irodalmának kiterjedtebbnek kellene lennie. Ennek

azonban, legalább részben, az a magyarázata, hogy az entomológusok cikkeiket gyakran saját szakfolyóirataikban helyezik el; az emlősökkel foglalkozó cikkek nagy száma viszont az anatómiai irányú munkásságból s kisebb mértékben a palaeozoologiai értekezésekből ered. Madarakkal csak 14 munka foglalkozik, aminek az az oka, hogy a madártani cikkek nagy része madártani folyóiratokban jelenik meg.

A tüskésbőrűek két cikkben más állatcsoportokkal együtt szerepelnek, de a teljesség kedvéért mégis felvettük őket ebbe a kimutatásba. A puhatestűekhez besoroltunk, az egyes osztályokra vonatkozó irodalom számán kívül három általános malakozoologiai cikket, a gerincesekhez pedig három herpetologiai cikket.

Hasonlítsuk össze ezeket az adatokat a 100-ik és 200-ik ülésen adott kimutatásokkal. Ezek ugyan nem a megjelent cikkekre, hanem a szakosztályi ülések anyagára vonatkoznak, a Szakosztály 1891-beli megalakulásától kezdve (az „Állattani Közlemények” u. i. 1902-ben indult meg), de mégis érdekesen tárják fel, hogy miképpen gyarapodott azóta az egyes állatcsoportok magyar irodalma. A szakosztályi üléseken kezdettől fogva 1903-ig 5, 1916-ig pedig 16 malakozoologiai tartalmú előadás szerepelt s a puhatestűekről megjelent dolgozatok száma a „Közlemények”-ben ma 74. Újabb keletűek a százlábúakkal foglalkozó cikkek (2 dolgozat, külföldi szerzőtől). 1916-ban a gerincesekről szóló szakosztályi előadások száma 89, ma pedig 175 gerinces dolgozatot mutathatunk ki a „Közlemények”-ből. A legnagyobb mértékben az emlősök irodalma szaporodott meg (1903-ban 7, 1916-ban 29 előadás; 1938-ban 101 emlősökkel foglalkozó cikk).

Az általános vagy ismerettani kimutatáshoz előrebocsátani valóink a következők:

Az élettudományok egyes ágait egyrészt a közölt munkák tartalmából többé vagy kevésbé biztosan kiolvasható célkitűzésük, másrészt módszerük határozza meg. Egyes munkákat, mint erre már korábban is utaltam, csak fontolgatások után tudunk beosztani. Ennek oka nem mindig az, hogy valamely határterületen mozognak, hanem az is, hogy tartalmuk vegyes, céljuk és módszerük pedig nem tűnik ki világosan. Ezért van az, hogy egyes csoportokba talán a kelletténél nagyobb számú dolgozatot kellett beosztani. Ezek közé tartozik a környezettan, a faunisztika és a rendszertan is, míg az ugyancsak nagy számmal szereplő anatómia tartalma, célkitűzése és módszere szerint csaknem mindig biztosan meghatározható volt. Ugyancsak igen határozott vonalúak a kisebb számmal szereplő szakok, mint élettan, állatföldrajz, fejlődéstan és örökléstan. Ezek jellemzésére éppen ezért a későbbiekben nem térünk ki. Mint említettem, nagy túlsúlyban van a leírás, a kísérletnek még mint segédeszköznek is alig jutott szerep, pedig pl. a környezettannak okszerűen alkalmazva igen hasznos támasza lehetne. Mindemellett észrevehető, hogy a régebbi spekulatív irányt újabban gyakrabban váltják fel az élettudományok korszerűbb, pozitívabb természetű módszerei.

1902-ben, a „Közlemények” megindulásának évében azt ol-

vassuk, hogy „a tapasztalati adatok sokasága a tudománynak nemcsak értékes, hanem egyenesen nélkülözhetetlen anyaga, de még nem maga a tudomány”. Ugyanez a szerző magáévá teszi Schleiden (1838) megállapítását, mely szerint a „természetvizsgálatot az általános gondolkodás tényezőjévé kell tenni” és a „spekulatív filozófiát természettudományos, tehát kritikai filozófiával kell felcserélni”. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy a zoológusok munkája azóta valóban ebben az irányban haladt, de egyben sajnálattal azt is, hogy a természettudományos gondolkodás nem vált a közönség vérvé. Pedig 1938-ban is azt olvassuk, miszerint „a mai kor szelleme megköveteli, hogy a Szakosztály is kivegye a részét abból a munkából, mely a biológia igazságait átviszi az életbe”.

Vegyük ezek után sorra a „Közlemények” cikkeiről összeállított ismerettani kimutatás egyes tételeit.

## II. Ismerettani kimutatás.

Alaktan : 117. Ebből eidonomia (orismologia) : 3, leíró anatomia : 36, összehasonlító anatomia : 15, működést vizsgáló anatomia : 9, szövettan (beleszámítva egy szövettanyésztési cikket) : 28, sejttan (beleszámítva a véglények belső szerkezetével foglalkozó dolgozatokat) : 14, kórszövettan és kórbonctan : 2, torzképződmények leírása ; 6, biometria : 3, anatómiai nevezéstan : 1.

Élettan (physiologia, kísérleti állattan és kísérleti környezet-tak) : 14.

Állatlélektan (zoopsychologia) : 4.

Környezettan és szokástan (ökologia, ethologia) : 83. Ebből parazitologia : 4, hydrobiologia : 2.

Magyar faunisztika : 10<sup>7</sup>. Ide vannak beosztva az olyan vízi faunával foglalkozó dolgozatok, melyek tulnyomóan felsoroló jellegűek.

Magyar faunisztikai fajleírás és összehasonlító fajleírás : 53.

Adria faunája : 16.

Külföldi faunisztika és fajleírás : 22.

Állatföldrajz (zoogeographia) : 13.

Fejlődéstan (ontogenetika); ide vannak számítva a metamorphosis tanulmányok is : 14 (ebből 4 regeneratio-tanulmány, 1 pedig kísérletes vizsgálat).

Öröklődéstan (genetika) : 2.

Származéstan (phylogenetika) : 7.

Rendszertan (systematika, taxonomia); monografikus feldolgozások, meghatározó táblázatok : 37. Ebből rendszertani anatomia : 7 (Gastropoda, Mammalia), rendszertani nevezéstan : 1.

Zootechnika : 16. Ebből mikrotechnika : 8, makrozootechnika : 5, gyűjtéstechnika : 1, tenyésztéstechnika : 1, felneveléstechnika : 1.

Állatok története : 2.

Állatnevek származtatása : 3.

Állattan története : 10.

Ismerettan, biológia rendszere : 4.

Filozofia : 5.

Szakosztályi (elnöki és szerkesztői) megnyitók, beszámolók : 14.

Kongresszusok ismertetése : 5.

Életrajz, méltatás (biographia) : 39.

Vegyés (ismertetés, írásmód, polemia) : 13.

Összesen 604 dolgozat, kisebb közlemény és méltatás (az irodalom és a szakosztályi ügyek rovatait kivéve minden beleszámítva). Ebből 16 palaeozoologiai tartalmú (anatomia, phylogenetika, palaeofaunistika, palaeobiologia).

Az összes csoportok között a legnagyobb számmal szerepel az alaktan. Ennek csekély töredéke külső alaktan (eidonomia, orismologia), nagy része azonban anatomia. Természetes, hogy állatok alaki tulajdonságainak leírásával is számos dolgozat foglalkozik, ezek azonban célkitűzésük következtében máshol soroltattak be. Mint tisztán leíró természetűeket ide kellett vennünk a teratologiai és részint a biometriai cikkeket is.

Mint említettük az ökológia magas számmal szerepel a kimutatásban. Számos cikk azonban inkább irányzata, mint módszere szerint soroltatott ide. Ez a tudomány u. i. egy fajra vagy egy életközösségre vonatkozó úgyszólván mindenfajta ismeret oknyomozó taglalása, olyképpen, hogy a fajok szervezetét, életműködéseit és cselekvéseit a környezeti viszonyok kölcsönhatásaiból igyekszik megmagyarázni. Az egyes jelenségek között mindig összefüggéseket keres s ezért a szó legtágabb értelmében vett biológia. A dolgozatokban sokszor szorosan kapcsolódik hozzá a faunisztikához és a faunisztikai fajleíráshoz, de gyakran halad együtt az ethológiával is.

A „Közlemények“-ben sok szó esik róla, mint a zoologiai kutatás igazi céljáról. Értékes taglalását olvashatjuk a Szakosztály 25 éves fennállása emlékének szánt 1916. évi 1—2-ik füzetben s 1922-ben újra megindulnak a „Kisebb közlemények“ ökológiai tartalommal. Hivatkozás történik ez alkalommal egy, az 1917. évi 213-ik ülésen elhangzott indítványra (melyet a mondott helyen a „Közlemények“-ben hiába keresünk). 1928-ban azt olvassuk, hogy a magyar faunisztikában észlelhető fogyatkozások egyik oka az ökológiai szempontok hiánya. A szerző olyan magas faunisztikai célkitűzést ad, hogy az már valóban nem „hétköznapi“ faunisztika, hanem ökológiai állatföldrajz, tehát tudományág, mely okfejtéssel dolgozik. Különben az okság elvének hangoztatása már a „Közlemények“-ben is régi keletű. Az 1902-ik évi, tehát első kötetben azt olvashatjuk, hogy „a tudomány mai módszere úgy kívánja, hogy faunánk tanulmányozásába is bevigyük az oknyomozó kutatás elvét s az egyes alakok külső morphológiája mellett sajátosságai keletkezésének okait is törekedjünk kideríteni“. Ez a cikk nem annyira a szervezeti adottságok és a környezet közötti viszonyra helyezi a súlyt, hanem inkább a fejlődéstörténeti szempontokra, szóval az alkati alkalmazkodásra és leszármazásra. Az ökológia magyar elnevezései, mint környezettan, viszonyulástan, különben egymagukban is eléggé kifejezik e tudományág belső tartalmát.

De volna még egy másik szempont is, melynek igazi megnyilatkozását azonban eddigelé még hasztalan várjuk. Az ökológia

kutatás a biológia művelésének az a fajtája, melynek a legszorosabban kell hozzáfornia a magyar földhöz. Úgy értem, hogy ki kellene alakulnia egy olyan tudománynak, melyet honismereti zoológiának nevezhetnénk, hiszen bennünket az állat elsősorban a magyar miliőben érdekel. Egyben ez volna az az ágazat, mely általánosabb érdeklődésre is számot tarthatna.

Talán valamivel előbbre vagyunk a nyers faunisztikában, ezen egyelőre pusztá adatokat értve. Az ilyen irányú kutatást is számos szerző szorgalmazza, 1928 után pedig, egy akkor elhangzott buzdítás nyomán, a faunisztika magyar állatföldrajzzá kezd válni, de meg kell állapítanunk azt is, hogy az adatok elégtelensége folytán a területi osztályozás néha túlkorai. Különbösen a törekvés nemességét jelzi a magyar faunakatalogus, melyhez hasonlót más nemzet nem mutathat fel és később e mű adatainak kiégszítésére szolgáló számos közlemény, de egy új folyóirat is.

A faunisztika az alaktan után a legnagyobb számmal szerepel a „Közlemények“-ben is. 107 dolgozat hazai és 22 külföldi anyagot ölel fel, de ide sorolandó 16 munka, mely az Adria állataival foglalkozik. A faunisztika valamely vidék egyes fajait sorolja fel, természetesen vízi állatokat is. Ilyenkor hidrofaunisztikának nevezhetjük. Ez az elnevezés indokolt, mert vízi állatok pusztá felsorolása még nem hidrobiológia, ez utóbbi u. i. nem más, mint vízi állatok ökológiája s mint ilyen összefüggéseket keres. A „Közlemények“-ben mindössze kettőt találunk belőle, mert a hidrobiológiai cikkek közlésére más folyóirat áll rendelkezésre. Nyilván ugyancsak az ökológiához tartozik a parazitológia is, ha célkitűzéseinél fogva nem vág az alkalmazott állattan keretébe.

Külön műfajnak kellett venni a faunisztikai fajleírást. Ez valamely területre vonatkozólag új, vagy általában újonnan felfedezett fajoknak, esetleg érdekesebb magyar fajnak többoldalú leíró feldolgozása. Egészében véve Brehm-szerű, de annál komolyabb. Részint az anatómiához, részint pedig a rendszertanhoz és az ökológiához kapcsolódik hozzá.

Az igazi állatföldrajzban bizonyos földrajzi terület az az egység, melynek keretén belül a faunát életnyilvánulásai szempontjából vizsgáljuk. Módszere az állatgyűjtés (adatgyűjtés) és a környezeti megfigyelés. Anyagát tehát a faunisztika szolgáltatja. Tártya a fajok elterjedésének megfigyeltése, célja a tanulmányozott terület állatföldrajzi beosztása és a beosztás biológiai indokolása. Mintegy 13 olyan munkát találunk, melyek célkitűzése és megoldása ezeknek a szempontoknak megfelel.

A rendszertani dolgozatok száma nem túl magas (37). Ennek talán az az oka, hogy számos rendszertani dolgozat a Magyar Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályainak folyóiratában, az „Annales“-ben nyert elhelyezést. A rendszertani dolgozatok vagy monografikus jellegűek, vagy meghatározó táblázatok, míg a célkitűzése szerint ugyancsak ide tartozó rendszertani anatómia elég alacsony számmal (7) szerepel. A rendszertanhoz csatlakoznak az összehasonlító fajleírások, de általában mindazok a cikkek, melyek nem pusztá felsorolásokat és leírásokat tartalmaznak, hanem bennük a beosztás és rendszerezés elvei okadatotva vannak.

A zootechnikát általában segédtudománynak szokták tekinteni, azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy teszem a mikrotechnika mindig az állati szervezet vagy az élőlény valamely kísérleti úton megfejtt állandó tulajdonságán alapszik, mely aztán újabb tulajdonságok és összefüggések felismeréséhez vezethet. A kísérleti úton (reakciókkal) megfejtt állandó tulajdonságok (rögzíthetőség, festhetőség, stb.) a mikrotechnikát a szövettan rangjára emelhetik. Hasonló az eset a zootechnika többi ágaiban is. A technika mint eszktudomány oly szorosán függ össze céltudományával, hogy tőle sokszor el sem választható.

Az élettudományok mai rendszere a biologia történetében gyökerezik. Utja éppúgy, mint az élőlényeké is, az evolúció útja. Módszerénél fogva az állattan történetéhez csatlakozik az állat-historia, mely az irodalom anyagából igyekszik megfejteni valamely állatfaj sorsát a történelmi időben, valamint az állatnevek elemzésével foglalkozó tudomány is, csakhogy ennek módszere nyelvészeti.

Kiséreljük meg ezek után a számadatokat egy olyan koordinata-rendszerben feltüntetni, melynek abszcissájára az ismeretani csoportokat, ordinatájára pedig az állatcsoportokat vezettük rá. Ez a táblázat tehát azt tünteti fel, hogy milyen állatcsoporton milyen irányú vizsgálatokat milyen számban végeztek. Természetes, hogy ez a táblázat nem tartalmaz annyi adatot, mint az ismeretani kimutatás, hiszen az általános természetű dolgozatok több állatcsoportra vonatkoznak és ezért ide nem oszthatók be.

	Morphologia	Physiologia	Psychologia	Oekologia	Fauna Hungariae	Descriptio specierum hungaricorum	Fauna Adriatica	Fauna terrarum externarum	Zoogeographia	Ontogenetika	Genetika	Phylogenetika	Systematika	Zootechnika	Historia animalium	Etymologia	Historia zoologiae
Protozoa	8			4	1	1	1	2		1				3			
Porifera						1	1										
Coelenterata		1			1	1	2	1									
Vermes	6			2	9	9		1					1	2			
Echinodermata							2			1							1
Lamellibranchiata	3			3	1												
Gastropoda	13	1		9	18	5		5	1	2			9	1			
Cephalopoda	1																
Myriopoda					2												
Crustacea	4	5		1	5	4	4	2		2				3			
Insecta	12	4	1	28	22	6		2	5	2		1	18				
Arachnoidea	4			4	8	1		2		1							
Pisces	8	1		1	2	4	3	1							1		1
Amphibia	4			1	1	3		2		4			2	1			
Reptilia	1	1	1	5	6	6						2	1				
Aves	4			3	2	2		2		1							
Mammalia	44			10	21	8		3			1	2	3	4	2	2	1

Minden állatcsoport irodalmának bizonyos egyéni karaktere van. Ez az illető csoport alaktani és biológiai sajátágaival, az alkalmazható módszerekkel s nem utolsósorban a nemzeti vonatkozásokkal függ össze és különösen népszerűsítésnél tűnik ki. Nem ritkán egyes kutatók által követett irány szabja meg valamely állatcsoport irodalmának karakterét. Erre vonatkozólag olvassuk a „Közlemények” 1913. évi folyamában, hogy „minden nemzet a maga veleszületett tehetségeinek fajlagos iránya szerint műveli a tudományt, s úgyszólván nemzeti egyéniségével telíti szellemi alkotásait”.

A legtöbb tudományszakkal vannak képviselve a csigák, a rovarok és az emlősök. Ez a rovaroknál és az emlősöknél bizonytalannal a dolgozatok nagy számából is következik. A legegyszerűsebben oszlik el a dolgozatok száma a rákok és a csigák csoportjában, míg a rovaroknál sok ökológiát, faunisztikát és rendszertant látunk, a végülényeken és különösen az emlősökön pedig sok morfológiai kutatást végeztek.

Minden kutató munkásságát szükségképpen kétféle tényező szabja meg. Ezek közül az első a határozott célkitűzés, mely a tudomány művelésének alig nélkülözhető kelléke. Szükséges, hogy a bűvár önmaga szabja meg kutatásának irányát, mert az egyéni hajlandóság irányította munkásság belső értéke a kívülről irányítottá mindig meghaladja. Természetes azonban, hogy az irányt senki sem jelölheti ki megfelelő iskolázottság nélkül. A másik tényező, mely a munkásságot irányítja, maga az élet. Ez a kutatót a tervezett iránytól minduntalan eltéríti, de bizonyos mértékben szükséges, mert új szempontok megismeréséhez vezet.

A kutatás tárgya, módszere és szelleme szerint a munkásság háromféle típusba osztható be:

1. Kisebbségi vagy nagyobb állatcsoport tanulmányozása egyféle szempontból, az u. n. speciálisták munkaköre.

2. Valamely jelenség vagy folyamat vizsgálata olyan fajon vagy fajokon, amelyek a vizsgálat elvégzésére alkalmasak. Éppen olyan egyoldalú lehet, mint az előbbi, s hibája, hogy nem ritkán téves általánosításhoz vezet.

3. Egy bizonyos állatcsoport vizsgálata több módszerrel és többirányú célkitűzéssel a tudományt leginkább kimélyíti, mert az összefüggések felismeréséhez vezet, s nagy előnye, hogy a módszerek sokféleségénél fogva nagy kritikai készségre szoktat.

Ma inkább a két előbbi munkamódszer divatos, az utóbbi kissé régies, de előnye nem tagadható le.

A nagyon speciális irányú tanulmányoknak az adhat értéket, ha úgy vannak megszerkesztve, hogy könnyen bekapcsolhatók az egészbe, vagy ezt a bekapcsolást már maga a szerző okszerűen elvégzi. De hogy ez, sajnos, csak ritkán áll fenn arra azokból a minduntalan megismétlődő jótanácsokból következtethetünk, melyeket az 1913, 1925, 1926 és 1938. évi kötetekben olvashatunk. Az a specializálódás, mely egyben elszigetelődést jelent, ahhoz az egyoldalú megítéléshez vezethet, hogy csak a saját



szakkörünk üdvözítő és akkor az a tükör, amelyben a résznek az egész távlatából való visszatükröződését szeretnők megtekinteni, torzképet fog mutatni.

Ha áttekintjük az „Állattani Közlemények“ 35 kötetében foglalt irodalmat, azt a benyomást nyerjük, hogy az utóbbi 4 évtizedben több iskolázott irány váltotta fel és egészítette ki egymást. Ezek a következők: 1. a származástan, mely a kimondottan származástani cikkeken kívül sok más cikkben is felbukkan, 2. a faunisztikai fajleírás, mely többnyire az egyes szerzők tiszteletreméltó alaposságáról és fegyelmezettségéről tesz tanúbizonyságot, 3. az alapos technikai készültségre felépített és módszertanilag is helyesen megoldott anatomia (morphologia) és végül 4. itt-ott határozottabb formájában csillan fel az azelőtt inkább spekulatív, a tényeket csak összekötő, de azokra még kellőképen fel nem épített ökológia.

Minden tudományág fejlődése akkor akad meg, amikor módszerei kimerülnek, s minden tudomány akkor virul leginkább, amikor a kutató elme újabb és újabb módszereket teremt. Minél többféle a módszer, annál élesebb lesz a kritika. A világháborút követő időkben nálunk is feltűnik a módszerek nagy száma, s a zoologusok kutatása nagyon különböző irányokba vezet. Egyúttal mindinkább megnyilatkozik a búvárkodásban az egyéni alkotókészség. Örvendetes jelenségek, s hisszük, hogy az új irányokba haladó munkásság, megfelelő iskolázottsággal párosulva, az igazság meggyőző és megnyugtató erejével fogja hirdetni az élettudományok sok sok új eredményét.

\* \* \*

### 35 Jahre ungarischer Zoologie im Spiegel der „Állattani Közlemények“. Von. M. Rotarides.

(Vortrag, gehalten anlässlich der 400. Sitzung der Zoologischen Sektion der Königl. Ungar. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft).

Die Zeitschrift „Állattani Közlemények“ (Zoologische Mitteilungen) stellt das einzige ungarische Fachblatt dar, das ausschliesslich zoologische Beiträge enthält. Die 35, zwischen 1902 und 1938 erschienenen Bände dieser Zeitschrift sind deshalb wohl am geeignetsten, einen Querschnitt durch das zoologische Geschehen während dieses Zeitabschnittes in Ungarn zu geben. Die Besprechung und statistische Gruppierung dieser 35 Bände bietet die beste Gelegenheit, festzustellen, welche Bedeutung die in ihnen erschienenen Arbeiten für die ungarische Zoologie erreichten und in welchem Ausmasse die ungarische Zoologie an der Entwicklung der zoologischen Kenntnisse der letzten 35—40 Jahren Anteil nahm. Die „Állattani Közlemények“ sind in dieser Hinsicht auch deshalb geeignet, da sie Artikel über die unterschiedlichsten zoologischen Fragen bringen, während die übrigen in Ungarn erscheinenden Zeitschriften entweder nur streng abgegrenzte Gebiete umfassen, oder aber nicht ausschliesslich zoologischen In-

haltes sind. So bietet das Organ des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Staatsmuseums, die „Annales Musei Nationalis Hungarici“, bzw. ihre seit einigen Jahren getrennt erscheinende „Pars Zoologica“, ebenso wie auch ihre älteren Bände überwiegend nur systematische und museologische Artikel, während sich die „Arbeiten des Ungarischen Biologischen Forschungsinstitutes“ hauptsächlich mit für die nähere Umgebung des Balaton in Frage stehenden Problemen und hydrobiologischen Themen beschäftigen. Auch die übrigen Zeitschriften sind Spezialgebieten, wie Ornithologie und Entomologie gewidmet, während die Veröffentlichungen der einzelnen Universitäten und die der Akademie der Wissenschaften neben zoologischen Abhandlungen auch solche aus anderen Wissensgebieten bringen.

Das Material der ersten Bände der Á. K. ist für eine statistische Besprechung viel zu gering, auch ist es schwer in ihm — abgesehen von den Arbeiten einiger hervorragender Autoren — irgend eine bestimmte Richtung festzustellen. Die Publikationen dieser Zeit enthalten hauptsächlich Wiedergaben von Beobachtetem, oder stellen reine Aufzählungen dar. Erst bei den Veröffentlichungen der letzten 20 Jahren sehen wir, dass dem Forschen nach den inneren, kausalen Zusammenhängen eine grössere Bedeutung zugemessen wird. Immer grösser wird die Zahl der verwendeten Methoden, anstelle des reinen Beobachtens treten immer häufiger planmässig angelegte Versuche und das Arbeitsgebiet der Zoologen beginnt sich in die verschiedensten Richtungen hin auszudehnen. Trotzdem bleiben aber die Á. K. eine Zeitschrift, bei welcher in allen ihren Aufsätzen eine Tierart, oder Tiergruppe im Mittelpunkt der Untersuchungen steht. Diese Tatsache ist nicht nur dann zu erkennen, wenn es sich um die Beschreibung reiner Beobachtungen handelt, sondern auch dann, wenn die Besprechung von Ergebnissen gewisser Vorgänge, oder Versuche vorliegt.

Nach der in Verwendung tretenden Forschungsmethode können wir 3 Richtungen unterscheiden: 1. Spezialisierung auf einseitige Untersuchung an einer gewissen Tiergruppe, 2. Untersuchung eines Vorganges, oder einer Erscheinung an dazu geeigneten Arten und 3. Untersuchung einer Tiergruppe von verschiedenen Standpunkten aus. Von diesen Richtungen erfreuen sich die beiden ersten allgemeiner Beliebtheit, obwohl gerade diese Arbeitsmethoden den grossen Nachteil aufweisen, dass sie entweder zu übertriebenen Verallgemeinerungen der Resultate führen, oder aber Ergebnisse zeitigen, die an und für sich vielleicht wertvoll sein mögen, die aber durch ihre Einseitigkeit (Isoliertheit) nur sehr schwer, oder gar nicht in unser heutiges Wissen eingebaut werden können. Die 3. Forschungsrichtung erscheint wohl — wie dies auch aus einigen Artikeln der Á. K. hervorgeht, besonders wenn wir mehrere Arbeiten gewisser Autoren betrachten — am geeignetsten, um zu einer Vertiefung des zoologischen Wissens zu führen, da die wechselnde Einstellung bei den Untersuchungen und die grössere Anzahl der dabei in Verwendung tretenden

Methoden zur Erkenntnis der tatsächlichen Zusammenhänge beiträgt und zugleich eine grosse kritische Erfahrung verlangt.

Die nach Tiergruppen geordnete Verteilung des Materiales wird in der auf Seite 60 des ungarischen Textes gegebenen Zusammenstellung mitgeteilt und auf Seite 62—63 finden wir eine Einteilung des Materiales nach den allgemeinen Wissenszweigen der Zoologie, während die auf Seite 65 gegebene Übersicht zeigt, welche Untersuchungen an den einzelnen Tiergruppen durchgeführt wurden.

Aus diesen Zusammenstellungen geht hervor, dass die Arbeiten morphologischen (zum grössten Teil anatomischen) Inhaltes am häufigsten (117) vertreten sind. Sehr gross ist auch die Zahl der faunistischen Artikel, besonders dann, wenn wir hierher auch die faunistischen Artbeschreibungen und die Arbeiten rechnen, die sich mit der Fauna der Adria und mit der Publikation ausländischer Faunenelemente befassen (107 + 53 + 16 + 22). Unter ungarischer, faunistischer Artbeschreibung ist eine eigene Untersuchungsrichtung zu verstehen, bei welcher anlässlich der Beschreibung einer neu entdeckten Art, eines interessanteren Tieres, oder einer Tiergruppe eine vielseitige, methodische Aufarbeitung stattfindet (Beschreibung, Vergleich, Anatomie, Ökologie und geographische Verbreitung), so dass die betreffenden Arbeiten in ihrem Inhalt an das Werk von Brehm erinnern, sich aber auf ein wissenschaftlicheres Niveau erheben. Die Grundlage für die Fortsetzung der faunistischen Untersuchungen in Ungarn stellt der ungarische Faunakatalog „Fauna Regni Hungariae“ dar, der im Millenniumsjahr herausgegeben wurde und der in seiner Art in der zoologischen Weltliteratur einzig dasteht. Die Ergänzung der Angaben dieses Standardwerkes ist eine Aufgabe, die den heutigen Zoologen ständig vor Augen schwebt und zu deren Lösung vor wenigen Jahren auch eine neue Zeitschrift „Fragmenta Faunistica Hungarica“ ins Leben gerufen wurde. In den letzten 10 Jahren zeigt sich aber auch das Bestreben, an Stelle der ausschliesslichen Faunistik eine tiergeographische Aufarbeitung der ungarischen Fauna zu setzen.

Ziemlich hoch ist auch die Zahl der ökologischen Arbeiten (83), von welchen aber zahlreiche nur wegen ihrer Richtung und ihren Inhaltes, aber nicht wegen der angewendeten Methoden in diese Gruppe gestellt wurden. Die wirkliche Ökologie sucht nämlich immer die kausalen Zusammenhänge der einzelnen, sich ergebenden Fragen zu ergründen, was aber in den einschlägigen Arbeiten nicht immer zum Ausdruck kommt. Umso schärfer umrissen erscheinen Physiologie, Psychologie, Entwicklungsgeschichte, Vererbungslehre und Zootechnik. Die diesen Wissensgebieten angehörenden Artikel sind nur in geringer Anzahl vertreten und ihr Grossteil findet sich erst in den Bänden der letzten Jahre. Die Zahl der systematischen Arbeiten ist in den A. K. relativ nicht sehr hoch (37), da diese vornehmlich in den „Annales Musei Nationalis Hungarici“ erscheinen. Geschichte der Zoologie, Geschichte einzelner Tierarten und Etymologie sind in 10, resp. 2 und 3 Arbeiten vertreten, und weitere 4 Artikel be-

schäftigen sich mit dem System der Biologie (erkenntnistheoretischen Inhaltes).

Eine Übersicht über den Inhalt der 35 Bände der Á. K. führt zu dem Eindruck, dass in der ungarischen Zoologie während der letzten 4 Jahrzehnte mehrere Richtungen aufeinandergefolgt sind, die sich teilweise auch ergänzten. 1. Abstammungslehre, die neben ausgesprochen dieser Richtung angehörenden Arbeiten auch in zahlreichen anderen Publikationen zum Ausdruck kommt. 2. Faunistische Artbeschreibung, die meistens Zeugnis gibt für die nachahmenswerte Gründlichkeit und Selbstkritik der einzelnen Autoren. 3. Auf gründliche technische Vorkenntnisse aufgebaute und auch methodisch folgerichtig durchgeführte Anatomie und schliesslich 4. vereinzelt Auftauchen von ausgeprägt ökologischen Fragen. Diese sind nicht zuletzt mit der Anwendung einer grösseren Anzahl von Methoden verbunden, was in der jüngsten Zeit auch in Ungarn auffällt. Gleichzeitig können wir feststellen, dass sich bei den Forschungen immer mehr die Individualität der einzelnen Forscher durchzusetzen beginnt.

Im Literaturverzeichnis (siehe unten) finden sich erkenntnistheoretische Arbeiten, Berichte über den Stand der Zoologie und Mitteilungen über das Leben der Zoologischen Sektion, sowie über deren Zielsetzungen.

Ismerettani és tudománytörténeli, továbbá a Szakosztály működéséről és célkitűzéseiről szóló cikkek az „Állattani Közlemények”-ben:

Méhely L.: Beköszöntő. 1. kötet, 1902. — id. Entz G.: Állattani törekvések a múltban és jelenben. 1. kötet, 1902. — Méhely L.: Elmélkedvé bűvarkodjunk. 1. kötet, 1902. — id. Entz G.: Visszapillantás Szakosztályunk eddigi működésére. (A Szakosztály 100. ülésén tartott elnöki megnyitó). 2. kötet, 1903. — Méhely L.: A volt szerkesztő búcsúja. 7. kötet, 1908. — Soós L.: Beköszöntő. 7. kötet, 1908. — Méhely L.: A zoologiai kutatás nemzeti feladata. (Elnöki megnyitó). 12. kötet, 1913. — Méhely L.: A zoologia helye tudásunk rendszerében. (A Szakosztály 200.-ik ülésén). 15. kötet, 1916. — Soós L.: Visszapillantás az Állattani Szakosztály eddigi működésére. (A Szakosztály 200.-ik ülésén). 15. kötet, 1916. — Csiki E.: Az Állattani Szakosztály huszonöt éves múltja. (A Szakosztály 200.-ik ülésén). 15. kötet, 1916. — id. Entz G.: A biologia fogalma. 15. kötet, 1916. — id. Entz G.: Visszapillantás a magyar állattannak félszázad előtti állapotára. 16. kötet, 1917. — Horváth G.: Elnöki megnyitó. 19. kötet, 1920. — Szilády Z.: A gyakorlati állattan hazai szempontból. 20. kötet, 1921. — báró Fejérváry G. Gy.: Beköszöntő. 22. kötet, 1925. — báró Fejérváry G. Gy.: A zoogeographia tárgya és módszerei. 22. kötet, 1925. — Zimmermann Á.: Elnöki megnyitó. 23. kötet, 1926. — Dudich E.: A magyar állatvilág kutatásának megszervezése. 25. kötet, 1928. — Zimmermann Á.: Elnöki beszámoló. 26. kötet, 1929. — Entz G.: Elnöki megnyitó. 32. kötet, 1935. — Dudich E.: Az élettudomány belső tagozódása. 35. kötet, 1938. — Pongrácz S.: Elnöki beköszöntő. 35. kötet, 1938.

# A MAGYARORSZÁGI TÖZEGMOHA-LÁPOK FONALFÉRGEIRŐL. II.<sup>1</sup>

(Térképvázlattal).

Irlta dr. Soós Árpád.

A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalféreg faunájának 1937-ben megkezdett kutatása során — minekutána a Kőszegi-hegység vidékének és a Bükk-hegység környékének tőzegmoha-, átmeneti tőzegmoha-lápjában és *Sphagnum*-előfordulásaiban végzett gyűjtéseimről és vizsgálataimról már beszámoltam (v. ö. Állatt. Közl. XXXV. 1938, p. 61—83), — jelen dolgozatomban a somogyi sík s a vas megyei kavics terrasz vidék tőzegmoha-előfordulásainak és a lesenceistvándi, tólaki s kassai átmeneti tőzegmoha-lápok, ill. *Sphagnum*-előfordulások fonalférgeiről számolok be.

Mielőtt az egyes lelőhelyekről előkerült fonalférgeket ismertetném, a dolgozatom első részében található összeállításból (p. 66) kimaradt, továbbá a közben újonnan felfedezett és a visszacsatolás következtében visszakerült tőzegmoha- és átmeneti tőzegmoha-lápok szükségessé teszik, hogy a csonkaországi tőzegmoha-lápokról egészen új beosztást adjak. Meg kell jegyezni, hogy míg a pannonicum és a noricum területéről még a *Sphagnum*-előfordulásokat is felsorolom, mert itt az utolsó átmeneti tőzegmoha-lápokról és *Sphagnum*-előfordulásokról van szó a kontinentális magyar medence belseje felé, addig a Kárpátok területén csak a szorosabb értelemben vett tőzegmoha-lápokot vettem figyelembe (l. a mellékelt térképvázlatot).

A. Kőszegi-hegység vidéke. (1. Kőszeg, 2. Borsmonostor [„Grosse Lake“], 3. Borsmonostor [„Kleine Lake“], 4. Hámortó, 5. Áradó [Gössbach-] patak-völgye, 6. Madárdal [Vogelsang-] patak-völgye, 7. Bozsok, 8. Rákosd, 9. Villámos). Meg kell jegyezni, hogy e lelőhelyek közül csak az 1. és 7. sz. esik a mai magyar határokon belül.

B. Vas megyei kavics terrasz vidék. (10. Jeli-puszta, 11. Kondorfa, 12. Farkasfa, 13. Zsida, 14. Gödörháza, 15. Zajda-erdő a Göcsejben).

C. Somogyi sík vagy Belsősomogy. (16. Darány [Aranyos-puszta], 17. Darány [Középrigóc-puszta], 18. Tarany, 19. Görgeteg, 20. Szentá, 21. Somogyszob, 22. Nagybjajom, 23. Vrászló).

D. Mecsek-hegység. (24. Pál-irtás).

E. Tapolcai lápteknő. (25. Lesenceistvánd).

F. Dunazug-hegység. (26. Tólak a pomázi Csikóváron).

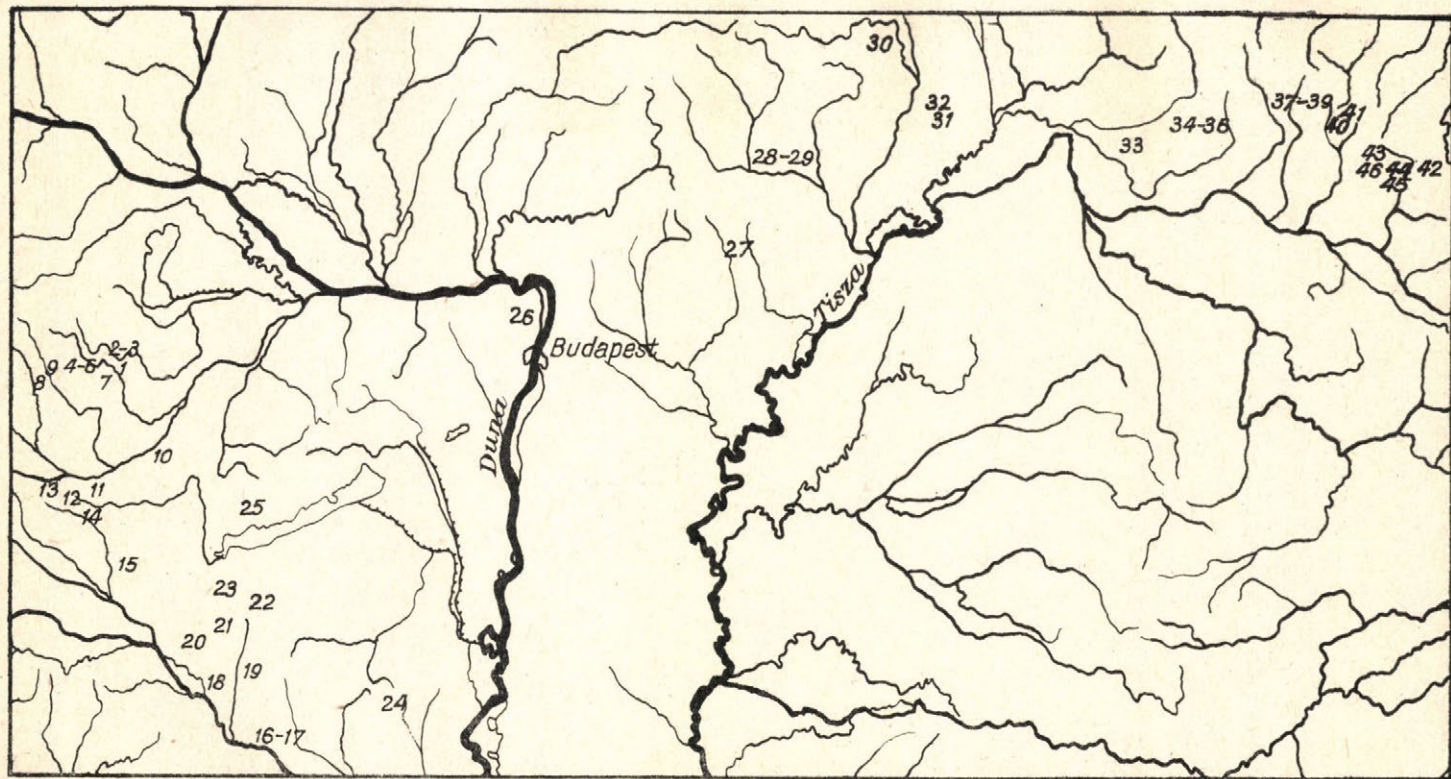
G. Bükk-hegység környéke. (27. Egerbakta, 28. Kelemér [„Nagy-Mohos“], 29. Kelemér [„Kis-Mohos“]).

H. Kassa környéke. (30. Monok-patak völgye).

I. Sátor-hegység. (31. Kemence-patak völgye, 32. Kishuta).

J. Beregi sík. (33. Fornosi-láp a Szernyén).

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1940 február 9.-én tartott 401. ülésén.



Csonka-Magyarország tőzegmoha átmeneti tőzegmoha-lápjai és Sphagnum-előfordulásai. (A számok az egyes lelőhelyeket jelzik.  
L. a szöveg 71. és 73. oldalán).

K. Borl6-Gyil. (34. „Bahno“, 35—36. Forr6s-l6p a „Bahno“ mellett I—II.).

L. Talabor-v6lgye. (37—38—39. Szinev6r-Fels6kalocsai l6pcsoport I—II—III.).

M. M6ramarosi havasok kisebb l6pjai. (40. N6metmokra [l6pszem a Stransul alatt], 41. N6metmokra [Kopula havas], 42. Gereseška, 43. Apsinec, 44. Mencil, 45. Steresora, 46. Berleb6szka, 47. Szmerecsok, 48. Repegovo-patak v6lgye, stb. [40—41. a Negrovec-csoportban, 42—46. a Szvidovec-csoportban, 47—48. a Hoverla (Czarna Hora)-csoportban]).

C6lom ez alkalommal is csup6n az volt, mint dolgozatom els6 rész6ben, vagyis az, hogy a bevezet6sben említett 6tmeneti t6zegmoha-l6pok 6s *Sphagnum*-el6fordul6sok fonalf6reg faun6j6nak 6sszet6tel6t 6s jellemz6 asszoci6ci6it meg6llapítsam, majd a k6l6nb6z6 l6pok fonalf6reg n6pess6g6t egym6ssal 6s a m6r kor6bban feldolgozottakkal 6sszehasonl6tsam. Az al6bbi felsorol6s csak annyiban k6l6nb6zik a dolgozatom els6 rész6ben l6v6t6l (p. 67—69), hogy ahol magam gy6jt6ttem, m6r6seket (leveg6- 6s v6zh6m6rs6klet, hidrog6nion-koncentr6ci6 [pH]) is v6geztem s ezek adatait is k6zl6m. T6szem ezt pedig az6rt, hogy k6s6bb a kvantitat6v vizsg6latokn6l m6r ezeket az adatokat is fel tudjam haszn6lni. V6g6l az egyes lel6helyekr6l el6ker6lt fajok felsorol6sa ut6n 6s illet6 l6p jellemz6 fonalf6reg asszoci6ci6j6t 6s k6s6r6 fajait is kiemelem. (Az al6bbi felsorol6s bet6- 6s sz6m jelz6se a fentebbi beoszt6ssal egyezik meg).

## B. Vas megyei kavics terrasz vid6k.

10. Jeli-puszt6. *Sphagnum*-el6fordul6s. Vizsg6lati anyag: 1938. V. 18. (leg. a szerz6). M6r6seket itt nem v6geztem. Vizsg6lt mohafajok<sup>2</sup>: *Sphagnum palustre, teres.* Az 6tvizsg6lt 8 pr6b6b6l 15 faj,<sup>3</sup> 151 egyed ker6lt el6. Ezek: *Dorylaimus Carteri* 38 (13 ♀, 25 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 28 (15 ♀, 13 juv.); *Prizmatolaimus dolichurus* 19 (12 ♀, 7 juv.); *Teratocephalus crassidens* 17 (9 ♀, 8 juv.); *Aphelenchus parietinus* 14 (6 ♀, 6 juv., 2 ♂); *Monohystera vulgaris* 8 (5 ♀, 3 juv.); *Mononchus muscorum* 6 (3 ♀, 3 juv.); *Tylenchus intermedius* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Actinolaimus macrolaimus* 4 (4 juv.); *Cephalobus elongatus* 4 (1 ♀, 3 juv.); *Cyatholaimus tenax* 2 (1 ♀ 1 juv.); *Plectus granulatus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Cephalobus ciliatus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Bunonema reticulatum* 2 (2 juv.); *Plectus parvus* 1 (1 ♀).

Mint a fentebbi 6ssze6ll6t6sb6l kit6nik, a jeli-pusztai *Sphagnum*-el6fordul6s jellemz6 asszoci6ci6ja a k6vetkez6 6. n. vez6r-fajok-b6l 6ll: *Dorylaimus Carteri* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Prizmatolaimus dolichurus*. E vez6rfajok mellett m6g mint jellemz6, nagyobb egyedsz6mban el6fordul6 6. n. k6s6r6

<sup>2</sup> A mohafajok meghat6roz6s66rt dr. Szepesi6lvy J6nos 6s dr. 6jhelyi J6zsef uraknak tartozom k6sz6n6ttel.

<sup>3</sup> Dolgozatomban, az el6z6vel val6 k6nyyebb 6sszehasonl6t6s v6g6tt, nem vettem 6t Schneidernek (1939) 6j nomenklatur6j6t, hanem m6g6t is Micoletzky-6t (1921) haszn6ltam.

fajokat a *Teratocephalus crassidens*-t és az *Aphelenchus parietinus*-t kell megemlíteni.

12. Farkasfa. Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1939. IV. 5. (leg. Zsohár Gyula). Vizgált mohafajok: *Sphagnum palustre recurvum* var. *amblyphyllum*. Az átvizsgált 9 próbából 12 faj, 168 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 68 (20 ♀, 48 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* 23 (7 ♀, 16 juv.); *Dorylaimus Carteri* 15 (5 ♀, 10 juv.); *Mononchus muscorum* 13 (11 ♀, 2 juv.); *Teratocephalus terrestris* 13 (8 ♀, 5 juv.); *Monohystera vulgaris* 9 (3 ♀, 6 juv.); *Tylenchus intermedius* 8 (3 ♀, 5 juv.); *Rhabdolaimus terrestris* 5 (4 ♀, 1 juv.); *Aphelenchus parietinus* 5 (3 ♀, 2 juv.); *Teratocephalus crassidens* 4 (1 ♀, 3 juv.); *Monohystera similis* 3 (2 ♀, 1 juv.); *Cephalobus persegnis* var. *nanus* 2 (2 juv.).

Jellemző asszociáció: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* — *Dorylaimus Carteri*. Kísérő fajok: *Mononchus muscorum*, *Teratocephalus terrestris*.

### C. Somogyi sík vagy Belsősomogy.

16. Darány (Aranyospusztá). Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1938. VI. 23. (leg. a szerző). Mérési idő 12—14 óra. Levegő hőmérséklet: 31 °C; a víz hőmérséklete a *Sphagnum* párnák között: 25 °C; a víz hidrogénion-koncentrációja a tőzegmoha párnák között pH=6'5 (a mért legalacsonyabb és legmagasabb pH érték 6'3, ill. 6'7). Vizsgált mohafajok: *Sphagnum palustre, subsecundum*. Az átvizsgált 18 próbából 16 faj, 376 egyed került elő. Ezek: *Cephalobus elongatus* 128 (30♀, 93 juv., 5♂); *Dorylaimus obtusicaudatus* 55 (12♀, 43 juv.); *Actinolaimus macrolaimus* 39 (21♀, 16 juv., 2♂); *Aphelenchus parietinus* 37 (11♀, 24 juv., 2♂); *Cephalobus persegnis* var. *nanus* 33 (10♀, 23 juv.); *Rhabditis brevispina* 28 (11♀, 17 juv.); *Dorylaimus Carteri* 16 (6♀, 10 juv.); *Mononchus muscorum* 10 (5♀, 5 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 7 (3♀, 4 juv.); *Rhabditis monohystera* 7 (2♀, 5 juv.); *Teratocephalus crassidens* 4 (2♀, 2 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* 3 (1♀, 2 juv.); *Cyatholaimus tenax* 3 (1♀, 2 juv.); *Monohystera vulgaris* 3 (3 juv.); *Dorylaimus longicaudatus* 2 (2♀); *Plectus parvus* 1 (1♀).

Jellemző asszociáció: *Cephalobus elongatus* — *Dorylaimus obtusicaudatus* — *Actinolaimus macrolaimus*. Kísérő fajok: *Aphelenchus parietinus*, *Cephalobus persegnis* var. *nanus*, *Rhabditis brevispina*.

17. Darány (Középrigócpusztá). Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1938. VI. 23. (leg. a szerző). Mérési idő 16—18 óra. Levegő hőmérséklete: 26 °C; víz hőmérséklet a *Sphagnum* párnák között: 18 °C; a víz pH-ja a tőzegmoha párnák között pH=6'1 (6'0—6'4). Vizsgált mohafajok: *Sphagnum contortum, platyphyllum, subsecundum*. Az átvizsgált 6 próbából 9 faj, 115 egyed került elő. Ezek: *Actinolaimus macrolaimus* 29



(10♀, 16 juv., 3♂); *Aphelenchus parietinus* 25 (8♀, 16 juv., 1♂); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 24 (15♀, 9 juv.); *Dorylaimus obtusicaudatus* 13 (8♀, 5 juv.); *Aphelenchus helophilus* 10 (5♀, 5 juv.); *Cephalobus persegneis* var. *nanus* 5 (4♀, 1 juv.); *Dorylaimus pratensis* 5 (2♀, 3 juv.); *Bunonema reticulatum* 3 (2♀, 1 juv.); *Cephalobus elongatus* 1 (1♀).

Jellemző asszociáció: *Actinolaimus macrolaimus* — *Aphelenchus parietinus* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*.  
Kísérő fajok: *Dorylaimus obtusicaudatus*, *Aphelenchus helophilus*.

19. Görgeteg. Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1938. VI. 24. (leg. a szerző). Mérési idő: 12—14 óra. Levegő hőmérséklet: 29 °C; a víz hőmérséklete a Sphagnum párnák között: 22 °C; a víz pH-ja a tőzegmoha párnák között pH=6.5 (6.3—6.7). Vizsgált mohafajok: *Sphagnum palustre*, *subsecundum*. Az átvizsgált 11 próbából 12 faj, 133 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 27 (12♀, 15 juv.); *Bunonema reticulatum* 23 (9♀, 14 juv.); *Dorylaimus Carteri* 19 (6♀, 13 juv.); *Tylenchus intermedius* 15 (9♀, 6 juv.); *Cephalobus elongatus* 14 (7♀, 3 juv., 4♂); *Prizmatolaimus dolichurus* 13 (4♀, 9 juv.); *Teratocephalus crassidens* 7 (4♀, 3 juv.); *Mononchus muscorum* 5 (2♀, 3 juv.); *Monohystera vulgaris* 4 (2♀, 2 juv.); *Cephalobus persegneis* var. *nanus* 3 (3♀); *Aphelenchus parietinus* 2 (2 juv.); *Rhabditis* sp. 1 (1 juv.).

Jellemző asszociáció: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Bunonema reticulatum* — *Dorylaimus Carteri*. Kísérő fajok: *Tylenchus intermedius*, *Cephalobus elongatus*, *Prizmatolaimus dolichurus*.

20. Szentá. Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1938. VI. 22. (leg. a szerző). Mérési idő: 16—18 óra. Levegő hőmérséklet: 30 °C; a víz hőmérséklete a Sphagnum párnák között: 22 °C; a víz pH-ja a tőzegmoha párnák között pH=6.8 (6.4—7.0). Vizsgált mohafaj: *Sphagnum palustre*. Az átvizsgált 8 próbából 8 faj, 125 egyed került elő. Ezek: *Dorylaimus obtusicaudatus* 37 (26♀, 11 juv.); *Teratocephalus crassidens* 24 (7♀, 17 juv.); *Cephalobus elongatus* 21 (8♀, 9 juv., 4♂); *Dorylaimus Carteri* 18 (8♀, 10 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* 14 (6♀, 8 juv.); *Monohystera vulgaris* 6 (3♀, 3 juv.); *Monohystera filiformis* 3 (2♀, 1 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 2 (2 juv.).

Jellemző asszociáció: *Dorylaimus obtusicaudatus* — *Teratocephalus crassidens* — *Cephalobus elongatus*. Kísérő fajok: *Dorylaimus Carteri*, *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma*.

21. Somogy-szob. Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1938. IV. 24. (leg. dr. Boros Ádám). Vizsgált mohafaj: *Sphagnum palustre*. Ezt a tőzegmoha előfordulást magam is kerestem, azonban a megadott helyen és ennek környékén — éppen úgy, mint a nagybajomit is — sehol sem találtam. Mivel mindössze egyetlen próbaanyag állott rendelkezésemre, azért ennek a Sphagnum-előfordulásnak jellemző asszociációját

és kísérő fajait nem tudtam megállapítani. Az egyetlen próbából a következő fajok kerültek elő: *Monohystera vulgaris* 17 (6 ♀, 11 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* 13 (5 ♀, 8 juv.); *Teratocephalus crassidens* 11 (6 ♀, 5 juv.); *Dorylaimus obtusicaudatus* 8 (3 ♀, 5 juv.); *Aphelenchus parietinus* 7 (2 ♀, 5 juv.); *Tylenchus intermedius* 4 (1 ♀, 3 juv.).

### E. Tapolcai lápteknő.

25. Lesenceistvánd. Részben sásos, részben sphagnumos átmeneti tőzegmoha-láp. Vizsgálati anyag: 1938. VIII. 16. (leg. a szerző). Méréseket a helyszínen nem végeztem, mindössze vízpróbát vittem magammal, melyet dr. Mann a tihanyi Biológiai Kutatóintézetben megmért és eszerint a víz pH-ja a tőzegmoha párnák között 5.8-nak bizonyult. Vizsgált mohafajok: *Sphagnum acutitolium*, *palustre*. Az átvizsgált 10 próbából 13 faj, 116 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 41 (18 ♀, 23 juv.); *Dorylaimus Carteri* 23 (10 ♀, 13 juv.); *Dorylaimus stagnalis* 17 (5 ♀, 12 juv.); *Dorylaimus obtusicaudatus* 6 (2 ♀, 4 juv.); *Mononchus muscorum* 5 (4 ♀, 1 juv.); *Tylenchus intermedius* 5 (2 ♀, 3 juv.); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 5 (2 ♀, 3 juv.); *Dorylaimus monohystera* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* 3 (2 ♀, 1 juv.); *Dorylaimus filiformis* 3 (1 ♀, 2 juv.); *Dorylaimus crassus* 2 (2 juv.); *Rhabditis brevispina* 1 (1 ♀); *Rhabditis* sp. 1 (1 juv.).

Jellemző asszociáció: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Dorylaimus Carteri* — *Dorylaimus stagnalis*. Kísérő fajok: ? ?

### F. Dunazug-hegység.

26. Tólak. Sphagnum-előfordulás. Vizsgálati anyag: 1939. IV. 28. (leg. a szerző). Mérési idő: 11—13 óra. Levegő hőmérséklet: 25 °C; a víz hőmérséklete a *Sphagnum* párnák között: 18 °C; a víz pH-ja a tőzegmoha párnák között pH = 6.4 (6.2—6.7). Vizsgált mohafaj: *Sphagnum cuspidatum*. Az átvizsgált 6 próbából 7 faj, 124 egyed került elő. Ezek: *Dorylaimus filiformis* 37 (15 ♀, 18 juv., 4 ♂); *Aphelenchus parietinus* 28 (16 ♀, 12 juv.); *Tripyla papillata* 18 (12 ♀, 6 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 16 (10 ♀, 6 juv.); *Dorylaimus stagnalis* 14 (8 ♀, 6 juv.); *Tylenchus intermedius* 6 (4 ♀, 2 juv.); *Dorylaimus limnophilus* 5 (4 ♀, 1 juv.).

Jellemző asszociáció: *Dorylaimus filiformis* — *Aphelenchus parietinus* — *Tripyla papillata*. Kísérő fajok: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, *Dorylaimus stagnalis*.

### H. Kassa környéke.

30. Kassa. (Monok-patak völgye). Sásos átmeneti tőzegmoha-láp. Vizsgálati anyag: 1939. V. 8.

(leg. dr. J á v o r k a S á n d o r). Vizsgált mohafajok: *Sphagnum palustre, recurvum*. Az átvizsgált 2 próbából 10 faj, 90 egyed került elő. Ezek: *Monohystera filiformis* 15 (3 ♀, 12 juv.); *Teratocephalus terrestris* 14 (7 ♀, 7 juv.); *Tylenchus intermedius* 14 (6 ♀, 8 juv.); *Teratocephalus crassidens* 11 (4 ♀, 7 juv.); *Monohystera vulgaris* 11 (4 ♀, 7 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 8 (5 ♀, 3 juv.); *Aphelenchus parietinus* 7 (2 ♀, 4 juv., 1 ♂); *Plectus auriculatus* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Bunonema reticulatum* 3 (2 , 1 juv.); *Dorylaimus Carteri* 3 (1 ♀, 2 juv.).

Jellemző asszociáció: *Monohystera filiformis* — *Teratocephalus terrestris* — *Tylenchus intermedius*. Kísérő fajok: *Teratocephalus crassidens*, *Monohystera vulgaris*.

A főttebbi adatokat a könnyebb áttekinthetőség s a dolgozatom első részén lévővel (p. 70) való egybevetettség kedvéért, továbbá az asszociációk könnyű megállapítása és összehasonlítása végett a 78. oldalon lévő táblázatban foglaltam össze.

A táblázat szerint tehát a vizsgált átmeneti tőzegmoha-lápokban és *Sphagnum*-előfordulásokban 36 fajt találtam 1458 példányban. Közülük három faj, és pedig a *Cephalobus ciliatus* [L i n s t o w], *Dorylaimus monohystera* de M a n és *Dorylaimus pratensis* de M a n új a magyar faunára.

Vizsgálataim során előkerült fajokról röviden a következőkben számolok be.

1. *Actinolaimus macrolaimus* [de M a n] 1880. (31 ♀, 36 juv., 5 ♂). Tőzegmoha-lápokban és *Sphagnum* gyepekben ritka, azonban rétlápokban és mocsarakban felette gyakori, úgyannyira, hogy Micoletzky (1921, p. 31 és 65) szerint az utóbbiakban éppen olyan jellemző faj a Keleti-Alpokban, mint a *Sphagnum*-lápokban és párnákban a *Prizmatolaimus dolichurus*. Micoletzky (1921, p. 538) külön kiemeli, hogy a Keleti-Alpok tőzegmoha-lápjáiban és gyepeiben sohasem találta. Ditlevsen (p. 249) a dániai tőzegmoha-lápokból mint gyakori fajt említi. Később Micoletzky (1925, p. 182) alaposan átkutatta a dániai *Sphagnum*-lápokat, de Ditlevsen fentebbi megfigyelését nem erősíthette meg, sőt éppen az ellenkezőjét tapasztalta, mivel mindössze egyetlen lápban találta hat példányát. Eddigi kutatásaim során csupán a Kőszeg melletti Borsmonostoron („Kleine Lake”, 1938, p. 68) és a keleméri Nagy-Mohosban (1938, p. 69) találtam néhány képviselőjét. A most átkutatott „lápok” közül azonban a Darány határában fekvő aranyos- és középrigóc-pusztai *Sphagnum*-előfordulásokból feltűnő módon oly nagy tömegben került elő, hogy e faj itt a jellemző asszociációnak egyik vezérfaja. A jeli-pusztai előfordulása jelentéktelen s minden bizonnyal a lápot szegélyező rétlápból jutott be a *Sphagnum* gyepekbe.

2. *Aphelenchus helophilus* de M a n 1880. (5 ♀, 5 juv.). Nagyon ritka faj, mégis *Sphagnum* gyepekben egy alkalommal már találták Dániában (Micoletzky, 1925, p. 248). Az eddig tanulmányozott tőzegmoha-lápok és előfordulások közül egyedül a középrigóc-pusztáiból került elő, ahol azonban, úgy látszik, olyan tömegesen él, hogy az itteni fonalféreg népeség jellemző kísérő-

Sorszám	A fajok nevei	Helyek										Egyedszám		
		10. Jeli-pusztá	12. Farkasfa	15. Darány : Arany-pusztá	16. Darány : Kö- zeprigóc-pusztá	18. Görgeteg	19. Szentla	20. Somogyaszob	23. Lesence- istvánd	25. Tólak	29. Kassa Mo- nok-patakvölgye			
1.	<i>Actinolaimus macrolaimus</i>	4	—	39	29	—	—	—	—	—	—	—	—	72
2.	<i>Aphelenchus helophilus</i>	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	10
3.	<i>Aphelenchus parietinus</i>	14	5	37	25	2	—	7	—	28	7	—	—	125
4.	<i>Bunonema reticulatum</i>	2	—	—	3	23	—	—	—	—	3	—	—	31
5.	<i>Cephalobus ciliatus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
6.	<i>Cephalobus elongatus</i>	4	—	128	1	14	21	—	—	—	—	—	—	168
7.	<i>Cephalobus persegnis</i> var. <i>nanus</i>	—	2	33	5	3	—	—	—	—	—	—	—	43
8.	<i>Cyatholaimus tenax</i>	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
9.	<i>Dorylaimus Carteri</i>	38	15	16	—	19	18	—	23	—	3	—	—	132
10.	<i>Dorylaimus crassus</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
11.	<i>Dorylaimus filiformis</i>	—	—	—	—	—	—	—	3	37	—	—	—	40
12.	<i>Dorylaimus limnophilus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5
13.	<i>Dorylaimus longicaudatus</i>	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
14.	<i>Dorylaimus monohystera</i>	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4
15.	<i>Dorylaimus obtusicaudatus</i>	—	—	55	13	—	37	8	6	—	—	—	—	119
16.	<i>Dorylaimus pratensis</i>	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5
17.	<i>Dorylaimus stagnalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	17	14	—	—	—	31
18.	<i>Monohystera filiformis</i>	—	—	—	—	—	3	—	—	—	15	—	—	18
19.	<i>Monohystera similis</i>	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
20.	<i>Monohystera vulgaris</i>	8	9	3	—	4	6	17	—	—	11	—	—	58
21.	<i>Mononchus muscorum</i>	6	13	10	—	5	—	—	5	—	—	—	—	39
22.	<i>Plectus auriculatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
23.	<i>Plectus cirratus</i> var. <i>rhizophilus</i>	28	68	7	24	27	2	—	41	16	8	—	—	221
24.	<i>Plectus granulatus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25.	<i>Plectus parvus</i>	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
26.	<i>Prizmatolaimus dolichurus</i>	19	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	32
27.	<i>Rhabditis brevispina</i>	—	—	28	—	—	—	—	1	—	—	—	—	29
28.	<i>Rhabditis monohystera</i>	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
29.	<i>Rhabditis</i> sp.	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2
30.	<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
31.	<i>Teratocephalus crassidens</i>	17	4	4	—	7	24	11	—	—	11	—	—	78
32.	<i>Teratocephalus terrestris</i>	—	13	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	27
33.	<i>Tripyla papillata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	18
34.	<i>Tylenchus agricola</i> var. <i>bryophilus</i>	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
35.	<i>Tylenchus filiformis</i> var. <i>leptosoma</i>	—	23	3	—	—	14	13	3	—	—	—	—	56
36.	<i>Tylenchus intermedius</i>	4	8	—	—	15	—	4	5	6	14	—	—	56
Összesen :		151	168	376	115	133	125	60	116	124	90	1458		

faja. Hazánkból eddig csak Lőcséről (S o ó s, 1936, p. 61), háztetőn tenyésztő mohából volt ismeretes.

3. *Aphelenchus parietinus* Bastian 1865. (48 ♀, 71 juv., 5 ♂). Mint jellegzetes eurytop faj majd mindegyik gyűjtőhelyről előkerült; a szentai és a lesenceistvádi *Sphagnum*-előfordulásban, ill. átmeneti tőzegmoha-lámban nem gyűjtöttem, jöllehet ezekben is minden bizonnyal él. A középrigóc-pusztai és tólaki tőzegmoha-előfordulásokban oly nagy tömegben találtam, hogy e két helyen a jellemző asszociáció egyik tagja. A jeli-pusztai lámban mint jellemző kísérő faj jelentkezik.

4. *Bunonema reticulatum* Richters 1905. (13 ♀, 18 juv.). Tőzegmoha-lámbokban és mohagyepékben egyaránt gyakori (Micoletzky, 1921, p. 68 és 311; 1925, p. 241). Mind a Kőszegi-

hegység vidékének, mind a Bükk-hegység környékének legtöbb lápjából előkerült (p. 70). A most átkutatott gyűjtőhelyek közül különösen Görgetegen találtam nagy egyed számban, ahol a jellemző asszociáció egyik tagja. Hazánkból eddig csak tőzegmohalápokból és gyepekből ismeretes, azonban minden bizonnyal mohagyepjeink lakója is, de kicsinysege és a jellegzetes fonalféreg alaktól való eltérő külseje miatt könnyen elkerüli a vizsgáló szemét.

5. *Cephalobus ciliatus* [L i n s t o w] 1877. (1 ♀, 1 juv.). Ritka és kevésbé elterjedt faj. Egyedül de M a n (p. 101) találta gyakran Hollandiában homokos rétek növényzetének gyökerei között. *Sphagnum*-lápokból és gyepekből eddig ismeretlen volt. Hazánk faunájára új.

6. *Cephalobus elongatus* de M a n 1880. (47 ♀, 108 juv., 13 ♂). Az *Actinolaimus macrolaimus* mellett a rétlápok egyik jellemző faja. Tőzegmohalápokból eddig nem volt ismeretes. Vizsgálataim azt mutatják, mint azt már dolgozatom első részében is említettem (p. 74), hogy a hazai átmeneti tőzegmohalápoknak és *Sphagnum*-előfordulásoknak — ha sokszor csak kis egyedszámban is megjelenő — egyik jellegzetes faja. Az aranyos-pusztai és szentai tőzegmoha-előfordulásokban oly tömegben él, hogy ezekben vezérfajnak kell tekintenünk. A görgetegi *Sphagnum*-előfordulásnak kísérő faja. Különösen kiemelendő aranyos-pusztai tömeges fellépte, ahol az összes előkerült egyedeknek  $\frac{1}{3}$ -át ez a faj adja.

7. *Cephalobus persegneis* var. *nanus* de M a n 1880. (17 ♀, 20 juv.). Tipikus rétgyeplakó faj. Tőzegmohalápokból még nem volt ismeretes. Hazánkban eddig csak a kőszegi és a borsmonostori („Grosse Lake“) *Sphagnum* gyepekben gyűjtöttem egy-egy példányát. Most több helyről előkerült, sőt Aranyos-pusztán, ahol testvér faja, a *C. elongatus*, oly tömegesen él, jellemző kísérő faj.

8. *Cyatholaimus tenax* de M a n 1880. (2 ♀, 3 juv.). Aránylag ritka faj s eddig Hollandián kívül, ahonnan leírták, csak hazánkból ismeretes (D a d a y, 1896, p. 431; S o ó s, 1937, p. 44). Tőzegmohalápokból először Egerbaktáról (p. 69) került elő. Mostani gyűjtéseim során pedig az aranyos- és jeli-pusztai *Sphagnum*-előfordulásokban találtam. Hazánkban, úgy látszik — ha sokkal szórványosabban is, mint Hollandiában, ahol de M a n (p. 56) szerint nedves réteken és ingoványos területeken nagyon közönséges — elszórtan több helyen előfordul.

9. *Dorylaimus Carteri* B a s t i a n 1865. (49 ♀, 83 juv.). Közönséges, nagy elterjedésű eurytop faj. Annak ellenére, hogy a legkülönbözőbb biotopokból ismerjük, az eddigi megfigyelések mégis azt engedik következtetni, hogy megélhetésükhöz a legkedvezőbb létfeltételeket a tőzegmohalápokban találják meg. Ezt a feltevést alátámasztják M i c o l e t z k y-nek a Keleti-Alpokban és Dániában végzett vizsgálatai, valamint magamnak az eddig átkutatott hazai lápokban tett megfigyeléseim. M i c o l e t z k y-nak (1921, p. 493) a Keleti-Alpokban végzett vizsgálataiból az tűnik ki, hogy a legkülönbözőbb biotopokból előkerült összes

egyedeknek  $\frac{1}{5}$  része *Sphagnum*-lápokból származott. Dániában, mint írja (1925, p. 174), minden próbában számos példányát találta. A hazai tőzegmoha-lápokban és gyepekben is gyakori s a közép-igóc-pusztai és tólaki *Sphagnum*-előfordulástól eltekintve, mindegyikből előkerült. Valószínű azonban, hogy e két „lápok” is lakója. A jeli-pusztai, görgetegi és lesenceistvándi lápokban vezérfaj, a szentaiban jellemző kísérő faj.

10. *Dorylaimus crassus* de Man 1884. (2 juv.). Tőzegmoha-lápokban eddig még nem találták. Nedves, vízzel átitatott földben, mohában otthonos, de azon a kevés helyen is, ahonnan ismeretes, ritka. A tapolcai lápteknőben fekvő lesenceistvándi előfordulása tehát nem meglepő, bár valószínűleg nem a tőzegmoha gyepek lakója, hanem tyrphoxen faj.

11. *Dorylaimus filiformis* Bastian 1865. (16 ♀, 20 juv., 4 ♂). Schneider (p. 48) kozmopolitának jelöli s Micoletzky (1921, p. 476) is azt írja róla, hogy mindenféle élettérben előfordul. Ennek ellenére azt kell mondanom, hogy *Sphagnum*-lápokban és gyepekben ritka. Micoletzky e „biotopokban” sem a Keleti-Alpokban (1921, p. 55), sem Dániában (1925, p. 89) nem találta. A Kőszegi-hegység vidékének *Sphagnum*-lápjaiban és gyepeiben magam is csak mindössze három példányát gyűjtöttem, míg a Bükk-hegység környéki lápok egyikéből sem került még elő. A most átvizsgált „lápok” közül is csupán a lesenceistvándiban és tólakiban gyűjtöttem, igaz viszont, hogy az utóbbiban oly nagy mennyiségben, hogy ott vezérfaj.

12. *Dorylaimus limnophilus* de Man 1880. (4 ♀, 1 juv.). Ritka, kevésbé elterjedt faj. *Sphagnum* gyepekből még nem volt ismeretes. Eddig csak nedves, vízzel átitatott talajból említik (de Man, p. 184). Hazánkból ezideig csak a Balatonból (Dada, 1897, p. 104) ismertük, tólaki előfordulása tehát második hazai leelőhelye.

13. *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli 1873. (2 ♀). Meglehetősen ritka, de mégis elterjedt faj. Leginkább rétek és rétlápok növényzetének gyökérzete között él. Tőzegmoha gyepekből még nem említették. Hazánkból eddig csak Szklenőfürdőről volt ismeretes.

14. *Dorylaimus monohystera* de Man 1880. (2 ♀, 2 juv.). Egyedül de Man (p. 174) jelzi „nagyon gyakori”-nak Hollandia homokos talajaiból és dűnáiból. Hollandián kívül csak Brémából, Salzburgból és Czernovicból ismerjük. Tőzegmoha-lápokban még ismeretlen volt. Lesenceistvándi előfordulása tehát nevezetes. Hazánk faunájára új.

15. *Dorylaimus obtusicaudatus* Bastian 1865. (51 ♀, 68 juv.). Az átkutatott lápokban a *D. Carteri* mellett a legnagyobb egyedszámban előforduló *Dorylaimus* faj. Mind a hazai, mind a a külföldi *Sphagnum*-lápokban és gyepekben való megjelenés és elterjedése tanulságos. A Keleti-Alpokban, mint Micoletzky (1921, p. 509) írja, nagyon ritka. A jól átkutatott dániai tőzegmoha-lápok fonalféreg faunájának ismertetése során Micoletzky (1925, p. 176) azt írja e fajról, hogy „főleg a lápok és mocsarak

magasabbrendű növényeinek durva gyökérzete között él, míg a gyengéd tőzegmoha növényeket, éppen úgy, mint a Keleti-Alpokban, kerüli. Nálunk a Keleti-Alpokkal határos Kőszeg vidéki tőzegmoha-lápokból és gyepekből, valamint a Bükk-hegység környéki lápokból eddig szintén ismeretlen. Ezzel szemben azonban a most átkutatott „lápok” közül a somogyi síkon fekvőket (kivéve a görgetegit) és a lesenceistvándit meglehetősen gazdagon népesíti be, viszont a vas megyei kavicsterrasz vidéken lévőkből és a tólaki s kassai átmeneti tőzegmoha-lápokból, ill. *Sphagnum*-előfordulásokból megint hiányzik. A somogyi sík lápjai közül az aranyos-pusztaiiban és a szentaiiban vezérfaj, a középrigóc-pusztaiiban jellemző kísérő faj. Lesenceistvándi előfordulása mennyiségileg jelentéktelen. Tehát a *D. obtusicaudatus* hazai előfordulása az eddig átkutatott lápokban jól körülhatárolt, amennyiben csak a tapolcai lápteknőben és a somogyi síkon fekvő lápokban él, míg a többiekben hiányzik.

16. *Dorylaimus pratensis* de Man 1880. (2 ♀, 3 juv.). Főleg nedves rétek lakója. Tőzegmoha-lápokból ismeretlen. Micoletzky (1921, p. 494) szerint kerüli a lápokat és mocsarakat. Néhány példányát a lesenceistvándi átmeneti tőzegmoha-lápban gyűjtöttem. Hazánk faunájára új.

17. *Dorylaimus stagnalis* Dujardin 1845. (13 ♀, 18 juv.). Az egész világon elterjedt kozmopolita édesvízi faj. Tőzegmoha-lápokban még nem gyűjtötték, ellenben rétlápokban (Micoletzky, 1925, p. 168) sás gyökérzete között gyakori. A hazai tőzegmoha-lápokból és gyepekből eddig ismeretlen volt. Gyűjtéseim során Lesenceistvándon és a Pomáz melletti Tólakon találtam meg. A lesenceistvándi átmeneti tőzegmoha-lápban vezérfaj, míg a tólakiiban jellemző kísérő faj.

18. *Monohystera filiformis* Bastian 1865. (5 ♀, 13 juv.). A tőzegmoha-lápok jellemző faja. Átmeneti tőzegmoha-lápokban is él, de ezek nem mindegyikéből ismeretes, míg a nagyon ingadozó és változó létfeltételeket nyújtó *Sphagnum*-előfordulásokban nagyon ritka. Így a hazai lápok közül eddig csak a keleméri Nagy- és Kis-Mohosból volt ismeretes (Soós, 1938, p. 69). Mostani kutatásaim során is csak a kassai átmeneti tőzegmoha-lápból került elő nagyobb egyedszámban, míg a szentai előfordulás jelentéktelen. Az utóbbi lelőhely tőzegmoha gyepeibe is valószínűleg a *Sphagnum* párnák mellett elhúzódó patakból, vagy annak nedves, vízzel átitatott talajából jutott. A kassai lápot olyan nagy tömegben népesíti be, hogy itt vezérfaj.

19. *Monohystera similis* Bütschli 1873. (2 ♀, 1 juv.). Tőzegmoha-lápokból és gyepekből sem Micoletzky, sem más nem említi. Főleg édesvizekben otthonos. Aránylag ritka faj, jól lehet pl. hazánkból Dada y (1896, p. 431) a tátrai tavak jó részéből említi. Én három példányát a farkasfai *Sphagnum*-előfordulásban gyűjtöttem.

20. *Monohystera vulgaris* de Man 1880. (23 ♀, 35 juv.). A hazai tőzegmoha-lápokban és gyepekben a leggyakoribb *Monohystera* faj. Úgy látszik a létfeltételeknek nagyobbfokú ingado-

zását jobban elviseli, mint a *M. filiformis*, mivel nemcsak a tőzegmoha-lápokban, hanem az átmeneti jellegűekben és a *Sphagnum* előfordulásokban is mindenütt megtalálható. Micoletzky megfigyelései szerint a Keleti-Alpokban (1921, p. 176) gyakori, míg Dániában (1925, p. 223), ha szintén meg is található, jóval kisebb egyedszámban fordul elő, mint a *M. filiformis*. A hazai tőzegmoha-lápokban és gyepekben sok helyen és mindenütt nagyobb egyedszámban él, mint a *M. filiformis*. A kassai átmeneti tőzegmoha-lápban jellemző kísérő faj.

21. *Monorchus muscorum* [Dujardin] 1845. (25 ♀, 15 juv.). Tipikus mohakedvelő faj. A hazai tőzegmoha-lápok és gyepek majd mindegyikéből ismeretes. Ezzel szemben a külföldi *Sphagnum*-lápokban feltűnően ritka (Micoletzky 1921, p. 362, 1925, p. 158). A most átkutatott „lápok” közül legnagyobb egyedszámban Farkasfáról került elő, ahol jellemző kísérő faj. A többi lápok jó részében is megtaláltam, de ezekben csak kisebb egyedszámban él.

22. *Plectus auriculatus* Bütschli 1873. (2 ♀, 2 juv.). Tőzegmoha-lápokban ritka s csak mindössze egy-két példánya ismeretes innen. Így a Keleti-Alpokból (Micoletzky, 1921, p. 242) és a keleméri Nagy- és Kis-Mohosból (Soós, 1938, p. 69). Néhány példányát most a kassai átmeneti tőzegmoha-lápból került elő.

23. *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* de Man 1880. (98 ♀, 123 juv.). Tipikus eurytop faj. Mind a külföldi (kivéve a Keleti-Alpokot, ahol a *Prizmatolaimus dolichurus* uralkodik s csak ezután következik e faj), mind a hazai tőzegmoha-lápokban és gyepekben a leggyakoribb és legnagyobb egyedszámban élő faj. A most átkutatott lápok közül a következők jellemző asszociációjának egyik tagja: Jeli-pusztá, Farkasfa, Középrigóc-pusztá, Görgeteg, Lesenceistvánd. Tólakon mint kísérő faj lép fel. Említésre méltó, hogy egyes helyeken (Szenta, Aranyos-pusztá, Somogyszob) csak igen alacsony egyedszámban gyűjtöttem. Ennek okát, azt hiszem, majd a kvantitatív vizsgálatok után meg tudjuk mondani.

24. *Plectus granulatus* Bastian 1865. (1 ♀, 1 juv.). Nagy elterjedésű faj, egyike a leggyakoribb szárazföldi Nematodáknak. Erdékes, hogy nálunk még is olyan ritka. A hazánk fonalféreg faunáját kutatók kezébe csak ritkán került. Daday egyáltalában nem gyűjtötte, Örley (p. 59) is mindössze egy-két példányát s magam is alig találkoztam még vele. Micoletzky (1921, p. 240, 1925, p. 215) külön kiemeli, hogy *Sphagnum*-lápokban és gyepekben sohasem találta. Most Jeli-pusztáról került elő egy ivarérett nősténye és egy fiatal példánya.

25. *Plectus parvus* Bastian 1865. (2 ♀). Jóllehet a legkülönbözőbb biotopokból ismerjük már, mégis aránylag ritka fajnak kell tekintenünk. A Keleti-Alpok *Sphagnum* gyepeiben (Micoletzky, 1921, p. 229) nem él s Micoletzky (1925, p. 212) Dánia tőzegmoha-lápjában is csak mindössze három példányát találta. Hazánk tőzegmoha-lápjából és párnáiból még nem ismertük. Most a jeli- és aranyos-pusztai tőzegmoha-előfordulásokban gyűjtöttem egy-egy ivarérett nőstény példányát.



26. *Prizmatolaimus dolichurus* de Man 1880. (16 ♀, 16 juv.). Dolgozatom első részében már részletesen szoltam róla (p. 72). Az ott elmondottakhoz csak a következőket fűzöm hozzá: A most ismertetett lápok közül csak a jeli-pusztai és a görgetegi *Sphagnum*-előfordulásban gyűjtöttem. A Kőszegi-hegység vidéke és a Bükk-hegység környéke lápjainak feldolgozása során a következőket írtam (p. 72) „... ez a faj az átmeneti tőzegmohalápok jellemző fajának látszik.“ Ezt a feltevésemet a mostani vizsgálatok nem erősítették meg, mivel sem a lesenceistvándi, sem a kassai átmeneti tőzegmohalápjában nem fordult elő. Ennek okát egyelőre nem tudom adni. Feltűnő azonban az, hogy a két helyen, ahonnan előkerült, fontos szerepet tölt be. Ugyanis Jeli-pusztán a jellemző asszociáció egyik tagja, Görgetegen pedig kísérő faj.

27. *Rhabditis brevispina* [Claus] 1863. (12 ♀, 17 juv.). Tőzegmohalápokból és gyepekből — mint vizsgálataimig más *Rhabditis* fajok sem — nem ismeretes. A hazai lápokban eddig még nem találtam, de most Aranyos-pusztáról és Lesenceistvándról előkerült. Különösen nagy egyedszámban gyűjtöttem az előbbi helyen, ahol jellemző kísérő faj.

28. *Rhabditis monohystera* Bütschli 1873. (2 ♀, 5 juv.). *Sphagnum*-lápokból eddig csak a Bükk-hegység környéki lápokból volt ismeretes (Soós, 1938, p. 69). Most az aranyos-pusztai tőzegmoha-előfordulásból került elő néhány példánya.

29. *Rhabditis* sp. (2 juv.). Görgetegen és Lesenceistvándon két fiatal *Rhabditis* fajt gyűjtöttem, de ezeket, mivel nem voltak ivarérett példányok, nem tudtam meghatározni. A faj jegyzékbe azért vettem fel őket, mert annyit meg tudtam róluk állapítani, hogy nem a fentebbi két faj valamelyikének fiataljai s így eddig még közelebből nem ismert *Rhabditis* faj (esetleg fajok) képviselői e lápokból.

30. *Rhabdolaimus terrestris* de Man 1880. (4 ♀, 1 juv.). Meglehetősen gyakori és elterjedt faj, mégis *Sphagnum*-lápokból és gyepekből csak egy-két példánya volt ismeretes (Micoletzky, 1921, p. 304; 1925, p. 217). Hazánk lápjában eddig csupán Egerbaktán gyűjtöttem (p. 69). Most néhány példányát Farkasfáról való *Sphagnum* gyepeben találtam.

31. *Teratocephalus crassidens* de Man 1880. (32 ♀, 42 juv.). Mint ahogy Micoletzky vizsgálatai szerint a külföldi tőzegmohalápokokat és gyepeket különbözőképpen népesíti be, épp úgy mondhatjuk ezt a hazaiakról is. A külföldi viszonyokról dolgozatom első részében (p. 75) már szólottam. A Kőszegi-hegység környéke és a Bükk-hegység vidéke lápjainak tanulmányozása után azt írtam (p. 75), hogy e fajt az eddigi vizsgálatok szerint, testvér fajával, a *T. terrestris*-szel együtt csak tyrphotychon fajnak tekinthetjük. Ezt a kijelentésemet a most átkutatott lápok fonalfergeinek feldolgozása után helyesbítenem kell. Ugyanis e fajt a *T. terrestris*-szel együtt nem várt feltűnő nagy tömegben gyűjtöttem, úgyannyira, hogy a szentai tőzegmoha-előfordulásban mint vezérfaj jelentkezik, Jeli-pusztán és a kassai átmeneti tőzegmoha-

lápban pedig kísérő faj. Többi előfordulása (Aranyos-pusztá, Somogyszob, Görgeteg) kevésbé jelentős.

32. *Teratocephalus terrestris* [Bütschli] 1873. (15 ♀, 12 juv.). Mind a külföldi (Micoletzky, 1925, p. 237), mind a hazai tőzegmoha-lápokban és gyepekben mindig kisebb egyedszámban fordul elő, mint az előző faj. Egyedüli kivétel a kassai átmeneti tőzegmoha-lápban való megjelenése. Itt nevezetesen vezérfaj és egyed számban is túlszárnyalja testvér fáját. Ezen kívül csak Farkasfáról került elő, ahol jellemző kísérő faj.

33. *Tripyla papillata* Bütschli 1873. (12 ♀, 6 juv.). Dolgozatom első részében (p. 76) külön kiemeltem a Kőszegi- és Bükk-hegység környéki lápoknak azt a negatív jellemvonását, hogy *Tripyla* fajok nem élnek bennük, holott Micoletzky (1921, p. 65 és 68) a Keleti-Alpokban mind ezt a fajt, mind pedig különösen a *T. pygmaea*-t tipikus *Sphagnum*-láp fajnak jelöli. Häberli (p. 178) is gyakran találta tőzegmoha gyepekben. Vizsgálataim során most is csak egy helyről, nevezetesen a tó-laki lápból került elő. Itt azonban oly nagy tömegben él, hogy a jellemző asszociáció egyik tagja. A lápon belüli sajátosság megjelenésére és bizonyos feltételekhez való kötöttségére most csak utalok erről részletesebben majd csak a kvantitatív vizsgálatok után fogok beszámolni.

34. *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* Steiner 1914. (2 ♀, 3 juv.). Legnagyobb tőzegmoha-lápokban eddig Micoletzky (1925, p. 252) gyűjtötte Dániában. Kisebb egyedszámban más *Sphagnum*-lápokból is ismeretes. A hazai lápok közül a Bükk-hegység környékiek mindegyikében, a Kőszegi-hegység vidékének lápjai közül pedig magában a kőszegiben és a borsmonostoriban („Grosse Lake“) él. A most vizsgált lápok közül csak a lesenceistvándiban találtam néhány példányát.

35. *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma* de Man 1880. (21 ♀, 35 juv.). Dániai (Micoletzky, 1925, p. 252) és a Keleti-Alpok (Micoletzky, 1921, p. 561) *Sphagnum*-lápjaiban és gyepeiben jóval kisebb tömegben él, mint az előző faj. A Kőszegi- és a Bükk-hegység környékének lápjaiából alig került elő egy-két példány, ezzel szemben a most vizsgált „lápok“ közül a farkasfai-ban oly nagy tömegben él, hogy itt a jellemző asszociáció tagja. Szentán — valószínűleg Somogyszobon is — pedig jellemző kísérő faj. Aranyos-pusztai és lesenceistvándi megjelenése jelenték-telen.

36. *Tylenchus intermedius* de Man 1880. (27 ♀, 29 juv.). E faj, jöllehet az előzővel megegyező mennyiségben népesíti be a most átvizsgált tőzegmoha-lápokot és gyepeket, abban azonban különbözik attól, hogy jóval több lápból került elő. A kassai átmeneti tőzegmoha-láp jellemző asszociációjának egyik tagja, Görgetegen pedig kísérő faj. A többi lápokban csak kisebb egyedszámban gyűjtöttem. A Keleti-Alpok tőzegmoha-lápjaiban és gyepeiben (Micoletzky, 1921, p. 563) ritka, míg a dániaiakból (Micoletzky, 1925, p. 253) eddig ismeretlen.

Az egyes fajokról külön-külön elmondottakat egybevetve igyekezzünk már most képet alkotni a most átkutatott átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum*-előfordulások fonalféreg népeségéről.

Amikor a gyűjtött anyag meghatározásával és az egyes „lápok”-ból előkerült fajok jegyzékének összeállításával elkészültem s az első összehasonlításokat megtettem, annak ellenére, hogy első pillanatra a látszólagos rendszertelenségből és változatosságból nem igen találtam kiutat, két dolgot mégis megállapíthattam. És pedig egyrészt azt, hogy az átkutatott átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum*-előfordulások mindegyikének más és más a jellemző asszociációja és mások a kísérő fajai, másrészt, hogy a gyűjtött 36 faj közül feltűnően sok, szám szerint 21 vagy mint a jellemző asszociáció egyik tagja, vagy mint kísérő faj szerepel.

Ezek szemelőtt tartásával először az kíséreltem meg, hogy a lápok típusainak megfelelően az átmeneti tőzegmoha-lápok fonalféreg faunáját a *Sphagnum*-előfordulásokéval hasonlítsam össze. Tettem ezt pedig azért, mert a Kőszegi- és Bükk-hegység környéki lápok fonalféreg népsége legtermészetesebb módon így volt jellemezhető. Ez, a multban oly jól bevált eljárás azonban most csak részben vezetett célra, mert az átmeneti tőzegmoha-lápok — ilyen mindössze kettő volt a vizsgált lápok között, nevezetesen a lesenceistvándi és a kassai — fonalféreg népségét nem tudtam egységesen jellemezni és szembe állítani a *Sphagnum*-előfordulásokéval, mivel az előbbieken az eurytop *Dorylaimus Carteri* és *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*-on kívül mindössze egyetlen fajt, a *Tylenchus intermedius*-t találtam meg mind a két helyen, míg a többi fajokat vagy csak az egyik, vagy csak a másik lápban gyűjtöttem. Ezzel szemben a *Sphagnum*-előfordulások fonalféreg faunájának már van jellegzetessége s ezekre a *Cephalobus elongatus* — *Cephalobus persegis* var. *nanus* — *Actinolaimus macrolaimus* asszociáció jellemző. E vezérfajok mind olyanok, melyek mind a most vizsgált, mind a Kőszegi- és Bükk-hegység környéki tőzegmoha-, ill. átmeneti tőzegmoha-lápokból hiányzanak. Ezekhez még három igen jellemző kísérő faj csatlakozik, a *Dorylaimus obtusicaudatus*, *Teratocephalus crassidens* és a *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma*. Igaz, hogy e három utóbbi fajból néhányat átmeneti tőzegmoha-lápokban is gyűjtöttem, de főtömegük, legalább 85—90 %-uk, *Sphagnum*-előfordulásokból került elő.

Mivel a fentebbi eljárás csak fél sikerre vezetett, más megoldást igyekeztem keresni. Célravezetőnek kínálkozott az a beosztás, hogy az egy tájhoz, pl. a vasmegyei kavicsterrasz vidékhez, a somogyi síkhoz stb., tartozó lápokat egységesen jellemzem, majd az így kapott asszociációkat a különböző tájakéival összehasonlítom. Ennek keresztülvitele azonban megint nehézségekbe ütközött. Ugyanis annak ellenére, mint azt már fentebb is kiemeltem, hogy az egyes átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum*-előfordulások mindegyikének jellegzetes asszociációja van, tehát az egyes lápok fonalféreg népsége élesen elkülönül egymástól, az egy

tájhoz tartozó lápok jellegzetes asszociációik alapján egységesen még sem jellemezhetők. Ha azonban az asszociációkból az eurytop fajokat (*Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, *Dorylaimus Carteri*, *Aphelenchus parietinus*) figyelmen kívül hagyjuk, akkor az egyes tájak „lápjai” meglehetősen jól tudjuk jellemezni. Így az egyes tájakra a következő asszociációk jellemzők:

Vasmegyei kavicsterrász vidék: *Teratocephalus crassidens* — *Mononchus muscorum* — *Monohystera vulgaris*.

Somogyi sík: *Cephalobus elongatus* — *Dorylaimus obtusicaudatus* — *Actinolaimus macrolaimus*.

Tapolcai lápteknő: ???

Dunazug-hegység: *Dorylaimus filiformis* — *Tripyla papillata* — *Dorylaimus stagnalis*.

Kassa környéke: *Monohystera filiformis* — *Teratocephalus terrestris* — *Tylenchus intermedius*.

Szükségesnek tartom azonban megjegyezni, hogy e beosztásom kissé erőltetettnek mondható s csak feltételesnek tartom. És pedig egyrészt azért, mert még nem tudjuk pontosan, hogy mely fajok valóban eurytopok, másrészt azért, ami a legfontosabb, hogy még nincs egyetlen összehasonlító kvantitatív vizsgálatunk sem, mely feleletet tudna adni arra, hogy az egyes fizikai és kémiai tényezőknek milyen jelentőségük van a tőzegmoha-lápokban és gyepekben élő fonalféreg életében, továbbá nincs semmiféle skálánk, mely mértékül szolgálhatna a különféle értékű adatok és megfigyelések horderejének elbírálásához.

Végül még egy, első pillanatra feltűnő megfigyelésemről akarok megemlékezni, nevezetesen a gyűjtött fajok magas számáról. Ha arra az ismert megállapításra gondolunk, hogy a tőzegmoha-lápok fonalféreg faunáját a sok egyed mellett a fajokban való szegénység jellemzi, akkor az előkerült 36 faj valóban magas szám. De ha tekintetbe vesszük azt, hogy a most ismertett lápok közül mindössze kettő volt tőzegmoha-láp, de ez is csak átmeneti jellegű, míg a többi nyolc csak *Sphagnum*-előfordulás, akkor ennek okát megérthetjük. Nevezetesen a tőzegmoha-lápok jellegzetes és közel állandó létfeltételeket nyújtanak, úgyhogy bennük csak olyan fajok találhatók, melyek e létfeltételek mellett meg tudnak élni. Ezzel szemben az átmeneti tőzegmoha-lápokban és még inkább a *Sphagnum*-előfordulásokban a létfeltételeket megszabó, igen különböző tényezők tág határok között ingadoznak, minek következtében ezek sokkal több és különféle létfeltételű fajoknak adják meg a megélhetést, igaz viszont, hogy ugyanakkor éppen nagyfokban ingadozó létfeltételeik miatt több tyrbobiont és tyrbophil faj megletepedését kizárják. Ez lehet az oka a most átkutatott átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum*-előfordulások faj gazdaságának is. Valóban, ha arra gondolunk, hogy a Dunántúl most ismertett „lápjai” az Alpok ill. a Kárpátok tőzegmoha-lápjainak utolsó tagjai a kontinentális éghajlatú magyar medence belseje felé, megérthetjük, hogy miért veszítették el egységes jellegzetességeiket és alakult ki mindegyikben más és más jellemző asszociáció aszerint, hogy milyen más idegen elemek (mohalakó, édesvízi stb. fajok) keveredtek és adódtak faunájukhoz.

## Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. II. Von Dr. A. Soós.

In dem vorliegenden II. Teile seiner Arbeit bespricht Verf. die Nematodenfauna der Torfmoosvorkommen der Schotterterrassen im Komitate Vas (10, 12) und der Ebene von Somogy, bzw. „Belsősomogy“ (16, 17, 19, 20, 21), sowie die der Übergangsmoore, bzw. Sphagnumvorkommen von Lesenceistvánd (25), Tólak (26) und Kassa (30). (Die in Klammern stehenden Zahlen verweisen auf die Einteilung der Moore des heutigen Ungarns auf den ersten Seiten des ungarischen Textes).

Der Verf. hatte sich bei dieser Gelegenheit genau so, wie im I. Teile seiner Arbeit ausschliesslich das eine Ziel gesteckt, die Zusammensetzung der Nematodenfauna und die charakteristischen Assoziationen der eingangs aufgezählten Übergangsmoore, bzw. Sphagnumvorkommen festzustellen und die Nematodenfaunen der verschiedenen Moore mit einander, sowie mit denen der schon früher aufgearbeiteten Moore zu vergleichen. Die auf Seite 73—77. des ungarischen Textes gegebene Aufzählung unterscheidet sich von der im I. Teile der Arbeit (p. 67—69) nur insoweit, als sie auch Angaben über verschiedene Messungen [Luft- und Wassertemperatur, sowie Wasserstoffionenkonzentration] enthält, die Verf. an den Stellen durchführte, an welchen er selbst sammelte. Die Ergebnisse dieser Messungen sollen dann bei den später durchzuführenden quantitativen Untersuchungen mitverwendet werden. Schliesslich finden wir nach der Anführung der an den einzelnen Fundstellen gesammelten Arten auch die charakteristischen Nematoden-Assoziationen des betreffenden Moores und ihre Begleitarten hervorgehoben.

Alle diese Angaben wurden auch in einer Tabelle zusammengefasst, um damit die Feststellung der einzelnen Assoziationen und ihren Vergleich mit einander zu erleichtern. Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, wurden in den untersuchten Mooren insgesamt 36 Arten (in 1458 Exemplaren) gefunden, von welchen sich 3 als neu für die Fauna Ungarns erwiesen, u. zw. sind dies *Cephalobus ciliatus* [Linstow], *Dorylaimus monohystera* de Man und *Dorylaimus pratensis* de Man.

Anschliessend gibt Verf. eine kurze Besprechung der Rolle, welchen die 36 gesammelten Arten in den Sphagnummooren spielen. Von ihnen waren bisher aus Sphagnummooren, bzw. -rasen folgende Arten unbekannt: *Cephalobus ciliatus* [Linstow], *Dorylaimus crassus* de Man, *Dorylaimus limnophilus* de Man, *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, *Dorylaimus monohystera* de Man, *Dorylaimus pratensis* de Man, *Monohystera similis* Bütschli, *Plectus granulatus* Bastian und *Rhabditis brevispina* [Claus].

Nach Zusammenstellung der bei den einzelnen Arten gefundenen Verhältnisse versuchte Verf. ein einheitliches Bild über die Nematodenfauna der neu untersuchten Sphagnummoore, bzw. Sphagnumvorkommen zu erhalten.

Die ersten Vergleiche des bestimmten Materiales, das nach

den einzelnen Mooren, in welchen es gefunden worden war, zusammengestellt wurde, zeigte im ersten Augenblick wegen des scheinbaren Fehlens jeglicher Gesetzmässigkeit und weiter wegen der Mannigfaltigkeit der einzelnen Assoziationen kein befriedigendes Ergebnis. Trotzdem konnten aber 2 Tatsachen festgestellt werden: 1. Jedes untersuchte Moor, bzw. Sphagnumvorkommen weist eine andere, charakteristische Assoziation und andere Begleitarten auf, und 2. kommen auffallend viele (21 Arten) der gesammelten 36 Arten entweder als eines der Mitglieder der charakteristischen Assoziation, oder aber als Begleitart in Betracht.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände wurde nun zuerst versucht, den Moor-Typen entsprechend die Nematodenfauna der Übergangsmoore mit der Sphagnumvorkommen zu vergleichen, da sich diese Methode bei der Charakterisierung der Nematodenfauna der Moore in der Umgebung des Köszege- und des Bükk-Gebirges als die natürlichste erwiesen hatte. Bei den vorliegenden Untersuchungen führte diese früher so bewährte Methode aber nur teilweise zu befriedigenden Resultaten. Die Nematodenfauna der Übergangsmoore, von welchen sich übrigens unter den untersuchten Mooren nur zwei (das von Lesenceistvárd und das von Kassa) befanden, war nämlich nicht einheitlich zu charakterisieren und konnte auch nicht mit der der Sphagnumvorkommen verglichen werden, da in den beiden Übergangsmooren neben den eurytopen Arten *Dorylaimus Carteri* und *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* nur noch eine einzige Art, *Tylenchus intermedius* gemeinsam vorkam, während die übrigen Arten entweder nur in dem einen, oder in dem anderen Moore gefunden wurden. Im Gegensatz dazu zeigt aber die Nematodenfauna der Sphagnumvorkommen charakteristische Eigenschaften, da für sie die Assoziation *Cephalobus elongatus* — *Cephalobus persegnis* var. *nanus* — *Actinolaimus macrolaimus* kennzeichnend ist. Alle diese drei Leitformen fehlen sowohl in den jetzt untersuchten Sphagnum-, bzw. Übergangsmooren, als auch in den Mooren des Köszege- und des Bükk-Gebirges. An sie schliessen sich dann noch drei weitere, sehr charakteristische Begleitarten an, u. zw. *Dorylaimus obtusicaudatus*, *Teratocephalus crassidens* und *Tylenchus filiformis* var. *leptosoma*. Einige Exemplare dieser letzteren drei Arten wurden zwar auch in Übergangsmooren gefunden, doch stammten mindestens 85—90% ausschliesslich aus den Sphagnumvorkommen.

Da nun dieses Vergleichsverfahren nur teilweise zum Ziele führte, wurde eine andere Lösung gesucht. Als zweckmässig zeigte sich dabei die Methode, die zu einem geschlossenen Gebiet, wie z. B. die Schotterterrassen des Komitates Vas, die Ebene von Somogy, usw. gehörenden Moore einheitlich zu charakterisieren und die so erhaltenen Assoziationen dann mit denen der verschiedenen Gebiete zu vergleichen. Aber auch die Durchführung dieser Methode stiess auf Schwierigkeiten, da die zu einem Gebiete gehörenden Moore auf Grund ihrer charakteristischen Assoziationen nicht einheitlich gekennzeichnet werden konnten, trotz-

dem jedes einzelne Übergangsmoor, bezw. Sphagnumvorkommen seine eigene, charakteristische Assoziation besitzt und sich daher durch seine Nematodenfauna scharf von den anderen Mooren unterscheidet. Werden aber in den verschiedenen Assoziationen die eurytopen Arten (*Plectes cirratus* var. *rhizophilus*, *Dorylaimus Carteri* und *Aphelenchus parietinus*) unberücksichtigt gelassen, dann können die Moore der einzelnen Gebiete ziemlich gut charakterisiert werden. Auf diese Weise wurden für die untersuchten Gebiete folgende kennzeichnende Assoziationen erhalten:

Schotterterrassen im Komitat Vas: *Teratocephalus crassidens* — *Mononchus muscorum* — *Monohystera vulgaris*.

Ebene von Somogy, bzw. „Belsösomogy“: *Cephalobus elongatus* — *Dorylaimus obtusicaudatus* — *Actinolaimus macrolaimus*.

Moorbecken von Tapolca: ? ? ?

Donau-Gebirge: *Dorylaimus filiformis* — *Tripyla papillata* — *Dorylaimus stagnalis*.

Umgebung von Kassa: *Monohystera filiformis* — *Teratocephalus terrestris* — *Tylenchus intermedius*.

Es muss aber festgestellt werden, dass diese Einteilung als etwas gezwungen zu betrachten ist und nur bedingt aufrecht erhalten werden kann, denn 1. wissen wir noch nicht genau, welche Arten tatsächlich eurytop sind, und 2. liegt — was wohl am wichtigsten ist — bisher keine einzige vergleichende, quantitative Untersuchung vor, aus welcher zu ersehen wäre, welchen Einfluss die verschiedenen physikalischen und chemischen Faktoren auf das Leben der Nematoden in den Sphagnummooren und -rasen ausüben. Weiters gibt es bisher auch noch keinen Masstab, der bei der Beurteilung der Tragweite der verschiedenwertigen Angaben und Beobachtungen als Vergleichsmass dienen könnte.

Schliesslich soll noch über eine im ersten Augenblick auffallend erscheinende Beobachtung berichtet werden, u. zw. über die hohe Zahl der gefundenen Arten. Denken wir nämlich an die allgemein bekannte Feststellung, dass die Nematodenfauna der Sphagnummoore durch grosse Artenarmut bei relativ hohen Individuenzahlen gekennzeichnet ist, dann stellen die aufgefundenen 36 Arten tatsächlich eine grosse Zahl dar. Wenn wir aber in Betracht ziehen, dass von den hier behandelten Mooren ausschliesslich 2 Sphagnummoore, und auch diese nur Übergangsmoore sind, während die übrigen 8 einfache Sphagnumvorkommen darstellen, dann wird diese hohe Zahl verständlich. Die Sphagnummoore bieten ja charakteristische und annähernd konstante Lebensbedingungen, so dass in ihnen nur solche Arten zu finden sind, die unter diesen Lebensbedingungen fortzukommen imstande sind. Im Gegensatz dazu schwanken in den Übergangsmooren und noch mehr in den Sphagnumvorkommen die sehr mannigfaltigen, die Lebensbedingungen regelnden Faktoren innerhalb weiter Grenzen, weshalb in diesen Mooren viel zahlreichere und unter unterschiedlichen Bedingungen lebensfähige Arten ihren Lebensraum finden, wenn auch gleichzeitig gerade infolge dieses hochgradigen Schwankens der Lebensbedingungen die Nieder-

lassung verschiedener tyrophobionter und tyrophiler Arten ausgeschlossen wird. Diese Tatsache kann nun wahrscheinlich als der Grund des Artenreichtums der jetzt untersuchten Übergangsmoore und Sphagnumvorkommen angesehen werden. Bedenken wir aber, dass die hier besprochenen Moore Westungarns an der gegen das Innere des kontinentales Klima besitzenden ungarischen Beckens zu gerichteten Verbreitungsgrenze der Sphagnummoore der Alpen, ihrer Ausläufer und der Karpaten liegen, dann verstehen wir, warum diese Moore ihre einheitlichen Charakteristika verloren haben und warum sich an jeder einzelnen dieser Stellen verschiedene, charakteristische Assoziationen herausbildeten, u. zw. dadurch, dass in sie andere, fremde Elemente (Moosbewohner, Süßwasserarten, usw.) eindringen und so eine Mischpopulation bildeten.

#### Erklärung zur Kartenskizze im ungarische Texte.

Die Sphagnummoore, Übergangsmoore, bezw. Sphagnum-Vorkommen im heutigen Ungarn. — A. Umgebung des Kőszeger-Gebirges (1. Kőszeg, 2. Borsmonostor [„Grosse-Lake“], 3. Borsmonostor [„Kleine-Lake“], 4. Gössbach-Tal, 6. Vogelsang-Tal, 7. Bozsok, 8. Rákosd, 9. Villámos). Es muss festgestellt werden, dass von diesen Fundorten nur No 1. und 7. im Gebiete des heutigen Ungarns liegen. — B. Schotterterrassen im Komitat Vas (10. Jeli-pusztá, 11. Kondorfa, 12. Farkasfa, 13. Zsida, 14. Gödörháza, 15. Zajda-Wald im Göcséj). — C. Ebene von Somogy, bezw. „Belsősomogy“. (16. Darány [Aranyos-pusztá], 17. Darány [Középigróc-pusztá], 18. Tarany, 19. Görgeteg, 20. Szentá, 21. Somogyszob, 22. Nagyabajon, 23. Vrászló). — D. Mecsek-Gebirge (24. „Pál-irtás“). — E. Moorbecken von Tapolca (25. Lesenceistvánd). — F. Donaueck-Gebirge. (26. „Tólak“ bei Pomáz). — G. Umgebung des Bükk-Gebirges (27. Egerbakta, 28. Kelemér [„Nagy-Mos“], 29. Kelemér [„Kis-Mohos“]). — H. Umgebung von Kassa (30. Tal des Monok-Baches). — I. Sátor-Gebirge. (31. Tal des Kemence-Baches, 32. Kishuta). — J. Ebene von Bereg (33. „Fornos“-Moor im Szernye-Sumpf). — K. Borlő-Gyil-Gebirge (34. „Bahno“-Moor, 35—36 Quellmoore I. und II. neben dem Moor „Bahno“). — L. Talabor-Tal (36—37—38. Moorgruppe von Szinevér-Felsőkölcsa). — M. Kleinere Moore in den Gebirgszügen von Máramaros (40. Némelmokra [Moorauge auf dem Stransul], 41. Némelmokra [Kopulahas], 42. Gerešeska, 43. Apšinec, 44. Mencil, 45. Steresora, 46. Berlebászka, 47. Szmerecsok, 48. [40—41. in der Negrovec-Gruppe, 42—46. in der Szvidovec-Gruppe, 47—48. in der Hoverla (Czarna-Hora)-Gruppe]).

#### Irodalom — Literatur

Ditlevsen H. (1912): Danish freeliving Nematodes. Vidensk. Meddel. fra den naturhist. For. i Kjöbenhavn. LXIII, p. 213-256 — Daday J. (1896): Adatok a tátrai tavak mikrofaunájának ismeretéhez. Mathem. és Termud. Ért. XIV, p. 416-437. — Daday J. (1897): Fonállérgék, Nematoda, in: Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei II. T. I. H. 4., p. 75-109. — Domin K. (1929): Additamenta ad cognitionem florae Rossiae Subcarpathicae. Acta Botanica Bohemica. VIII, p. 26-43. — Domin K. (1929): Tři zajímavé horské asociace na Gerešesce v skupině Svidovce. Věda Prísodní. X, p. 214-217. — Györffy I. (1939): A Tisza forrásainál. Termud. Közl. LXXI, p. 529-538. — Häberli, A. (1918): Biologische Untersuchungen im Löhrmoos. Rev. Suisse Zool. XXVI, p. 147-231. — Latzl A. (1934): Adatok Baranya-megye moháinak ismeretéhez. Beitrag zur Kenntnis der Moose des Komitats Baranya. Botanikai Lapok. XXXIII, p. 160-191. — László G. (1915): A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. Budapest, pp. 115. — de Man J. G. (1884): Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, pp. VI + 206. — Margittai A. (1935): A körösmezei (jaszinai) Pietros-havas flórája. — Die Flora des Körösmezőer (Jasinaer) Pietros. Botanikai Közlem. XXXII, p. 75-91. — Micoletzky H. (1921): Die



freilebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg. LXXXVII, Abt. A. H. 8-9, p. 1-650. — Micoletzky H. (1925): Die freilebenden Süßwasser- und Moornematoden Dänemarks. D. Kgl. Danske Vidensk. Selks. Skrifter, Naturvidensk. of Mathem. Afd. VIII. Raekke X. 2, p. 55-271. — Örley L. (1880): Az Anguillulidák magánrajza — Monographie der Anguilluliden. Budapest, pp. 165. — Peus F. (1932): Die Tierwelt der Moore, Handb. der Moorkunde. III. Berlin, pp. VIII + 277. — Schneider W. (1939): Würmer oder Vermes, II. Fadenwürmer oder Nematoden. in: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands, T. 36. Jena, pp. 260. — Simonkai L. (1873): Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Mathem. és Termud. Közl. XI, p. 157-211. — Soó R. (1938): Tőzegmohaláp a Sátorhegységben. Botanikai Közlem. XXXV, p. 326-328. — Soós, A. (1936): Magyarország mohában élő fonalférgeiről I. — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. I. Állatt. Közlem. XXXIII, p. 53-64. — Soós, A. (1937): Magyarország mohában élő fonalférgeiről. II. — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. II. Állatt. Közlem. XXXIV, p. 42-46. — Soós A. (1938): A magyarországi tőzegmohalápok fonalférgeiről I. — Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. I. Állatt. Közlem. XXXV, p. 61-83 — Soós A. (1940): Über die Nematoden eines neuen, bisher unbekanntes Sphagnum-Vorkommens. Fragm. Faun. Hung. III. H. 2. p. 17-18. — Thais L. (1910): Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához. III. — Beiträge zur Flora des Abauj-Tornaer Komitats III. Botanikai Közlem. IX, p. 222-230. — Vágner L. (1876): A magyar növényzetének ismertetése. in: Szilágyi J.: Máramaros vármegye egyetemes leírása. Budapest, p. 153-210. — Visnya A. (1939): Sphagnum-folt a Kalaposkőn. — Ein Sphagnum-Polster am Berge Kalaposkö. Vasi Szemle. VI, p. 346-347.

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Caullery M.: Les progrès récents de l'embryologie, expérimentale. Paris, Ed. Flammarion, 1939. 236 l. 395 képpel.

1937-ben volt, amikor a párisi világiállítás egyik pavillonja szemléltetően vonultatta fel a kísérleti fejlődéstannak azokat az eredményeit, melyeknek különböző vonalkozásai vannak a mindennapi élethez. Mintha e kiállítás emléke elevenedne fel Caullery könyvében, amely tömör rövidséggel foglalja össze mindazt, amit a kísérleti fejlődéstan eredményeiről ma tudunk. Ez eredmények részben ismereteseke előttünk, akik nagyobbára német művekből tanultuk megismerni a fejlődésmechanika alaptételeit. De egy egész sereg név — Child, Beer, Jenkinson, Lwoff, Geigy, Dalcq, Jolly és Dantchakoff e tudósok neve (az utóbbi egyik amerikai egyetem tanárnöje, aki többek között a sexuális hormonok kutatásával is foglalkozik) — elárulja, hogy sok más bűvár is osztozik a kutatások érdemeiben. A vázlatos rajzokkal gazdagon illusztrált műnyelvezete némely helyen nehézkes, fejtegetései néha homályosak ugyan, de szerzője mégis mindvégig óvakodik attól, hogy a fejlődéstani tudományok leíró, száraz előadásmódorával ismeresse ennek a tudományágnak törvényeit. A fejlődést ma az egész élő világ jelenségeinek összességében, együttes hatásában kell vizsgálnunk s ez Caullery munkájában teljes mértékben érvényesül. Bármely lapját üssük is fel a könyvnek, akár a hormonkutásokról, vagy a „culturae in vitro”-ról szóló fejtegetéseit, mindenütt ezek a modern szempontok érvényesülnek, mindenütt a kutatások legújabb eredményeiről számol be a szerző, akinek legfőbb gondja, hogy ne csak gerinces állatokat, hanem kevésbé ismert gerincteleneket is bele vonjon kutatásterületébe. Így ismerkedhetünk meg a rovarembriók szervezetének differenciációs központjaival, a teratogenesis érdekes eseteivel stb. A barázdálódás fejtegetésében a Gephyreak és egyes puhatestűek spirális barázdálódásáról számol be, az öröklés mechanizmusába a merogonia jelenségén keresztül világít bele a tüskésbőrűek és algák fejlődéséből vett példákkal. Művének súlypontja mindazonáltal az organizátorok, azok indukáló hatásának és tulajdonságok lokalizációjának kutatására esik. Ezek során ismerkedhetünk meg az embrió nagy szöveti átrendeződését irányító

kémiai tényezőkkel, a cholesterinnek és a glikogénnek, ennek a rendkívül fontos állati keményítőnek szerepével, a lokalizáció tanának mai állásával, de tartózkodik azoktól a szélsőséges tanításoktól, melyeknek hirdetői valóságos lokalizációs térképet készítenek, melyben oly folyamatok helyéhez kötöttségét is élesen vélik körvonalazni az embrióban, mint az anyagcsere és a lélegzés mechanizmusa.

Ezeknek megismerése során lassan kibontakoznak a fejlődésről alkotott kép körvonalai. A kép ma más, mint ezelőtt évtizedekkel volt. Azelőtt az embrionális szakaszt szembeállítottuk az élet funkcionális szakaszával. Ma tudjuk, hogy a valóságban ez a periódus már a petével kezdődik, de a pete és így az embrió fejlődésének különböző szakai egymástól specifikusan különböznek. A fejlődés szerves helyzetek összessége, amely kémiailag specifikus, tehát különböző fejlődési fokozatok egymásutánjából tevődik össze. Mindegyik fejlődési fokozatnak megvan a jellemző működése. Ezeknek egymásutánja, melyben egyik folyamat a másik feltétele és amelybe átmeneti szerves jellegeket, lárvaszerveket iktat be a szervezet, nem egyéb, mint specifikus kémiai jellegképek egymást követő sorozata, mely igazolja, hogy a szervezet egyéni fejlődésében legfeljebb csak alakjával, durva külső jellegeivel, de specifikus kémiai sajátágaival nem ismétli meg őseinek fejlődési fokát. A békaporonty specifikusan más szervezet, mint a hal, de más is, mint a kifejlődött farkos kétéltű vagy béka. Ennek megértéséhez a béka életének alapos tanulmányozása szükséges, melyhez ez a mű megadja a bevezető szavakat. Egész fejezetet szentel a béka metamorfózisának. Nem száraz adathalmaz ez, hanem élettudományi fejtegetés, elmélyedés a preformáció és epigenezis problémáiban, melyet talán a béka fejlődésén keresztül ismerhetünk meg igazában. Elolvasásakor felélénkülnek Hertwig, Driesch, Roux és mások vitái, melyek után a könyv olvasójára bizzuk, hogy a vitalizmus, avagy a kémia és energetika eredményein felépülő mechanikai elv hangját hallja-e belőlük kicsendülni.

Dr. Pongrácz Sándor.

Kuhn Oskar: Die Stammesgeschichte der wirbellosen Tiere im Lichte der Paläontologie. Jena, Fischer, 1939. 94 képpel, 130 l.

Az élővilág egyes állattörzsei földünk történetének már legrégebb korszakaiban is oly sokféle szakadtak szét és önálló fejlődési csapásokon haladtak tovább, hogy ma már úgyszólván lehetetlen közös ősi forrásra visszavezetni őket. De a rokonsági összefüggést igen sokszor kisebb rendszertani egységeken belül is nehéz megállapítani. Ugyanis egy-egy új lelet feltűnése igen gyakran megváltoztatja bizonyos csoportok összefüggéséről alkotott véleményünket. Ilyen körülmények között időszerű volt oly összefoglaló mű megírása, mely a modern őslénytan állásáról beszámol. Kuhn könyve megfelel a követelményeknek. Őslénytani leletek alapján iparkodik összefoglalni a gerinctelenek rokonsági viszonyaira vonatkozó ismereteinket. Bárhol üjtük is fel lapjait, mindenütt feltűnnek azok a támadások, amelyek a régi lamarckizmusra alapított őslénytan ellen irányulnak. Az örökletan megállapítása szerint a mutációk többnyire irány nélküliek, sorsukat a kiválogatódás egyengeti, szerzett tulajdonságok átöröklődése nincs. A biológus szerint azonban valamely sajtáság fellépése az utódon külső ingerek nélkül is bekövetkezhetik, ha valamely csoport fejlődését hosszú idő távlatában nyomon követjük, emiből mindennél jobban kitűnik a mechanikai ingereknek óriási átfomáló ereje. A szerző művéből e két szélsőséges álláspont összeegyeztetésének békéltető hangja csendül ki, de végeredményben Kuhn fejtegetései mégis oda konkludálnak, hogy környezeti hatások nélkül az élő világ sokféleségét megmagyarázni nem lehet. Más modern őslénybúvárokhoz hasonlóan ő is egymást követő fejlődési sorokkal, valamint egyes állattörzsek robbanásszerű kibontakozásának tényével igazolja, hogy az ugrásszerű fejlődés jelensége, az orthogenezis és a szelekció jól megférnek egymás mellett. Erre az ugrásszerű fejlődésre legszebb példa a Foraminiferák szervezete, ezek azonban egyúttal a meghatározott irányú fejlődés menetét is igazolja. Ezek a csodálatos lények egyszer a kamrák fokozatos lebontásával, másszor meg azok számának növelésével tettek szert káprázatos változatosságukra, melyről Cushman a rendkívül bonyolult törzsfája elég fogalmat ad.

A Coelenteraták őslénytani rendszerének megalkotását megnehezítik az

egyes csoportok között lévő szédítő űrök, de annyit a kihalt maradványok is elárulnak, hogy a Cnidariák nem sugaras, hanem kétoldali részarányos formákból sarjadzottak ki.

A szivacsok terén Okulitsch és Ting végzett számottevő kutatásokat, amelyekből erősen kiérezzük a polifiletizmust, de azt is, hogy Haeckel Olynthus-a az Archeocyathus fejlődési fokán átmenetileg vesztelgő szervezet, melyben az ősszivacs csak kevéssé megváltozott alakja jelenik meg előtünk.

A Bryozóák rokonsági viszonyainak kutatásából eléggé kiténik, hogy az őslénybúvár ma nem egyszer olyan bélyegeket használ fel rendszerében, melyek a régi rendszerekben egyáltalában nem jutottak kifejezésre. Ma már nem a zoocium, hanem a zoocium különbségei alapján alkotjuk meg a mohaállatok rendszerét. A Brachiopodák egyes csoportjai között kétségkívül vannak átmeneti alakok, de őseikre őslénytani leletek nem derítenek világosságot. Csak annyit árulnak el, hogy már legrégebbi alakjaik is héjat viseltek, szabadon mozogtak az őstengerekben és csak később tértek át a helyhez kötött életmódra. A karok kifejlődése és száma irányította a szerveződést és a héj alakját is.

A puhatestűek és a tuskésbőrűek rokonsági viszonyait a szerző különösen behatóan tárgyalja. Ezek aránylag jobban tisztázódtak, mint más állattörzsekéi. A kutatók metamerás szervezetben látják a puhatestűek őseit, melynek már kezdetben volt talpa, fején tapogatókat hordott, bőre pedig kezdettől fogva hajlott méz lerakására. Ennek következménye, hogy az állat a bőrlélekzészről a kopolyúlélegzésre tért át. A héj spirális felcsavarodása a Gastropodákon a héj növekedésének következménye, de ez a megállapítás nem vitt közelebb azok őseinek megismeréséhez: a Gastropodák kibontakozása kezdettől fogva önálló csapáson haladt. Az egyenes, csöveshéjú formák, melyek az ősi lábastejűek világában gyakoriak (*Volborthella*), a csigák körében ismeretlenek. Sokkal könnyebb az ammonitok és a *Nautilus*-ok között hidat verni. Ez a két hatalmas csoport, amely a földtörténet fiatalabb rétegeiben meglehetősen szétágazó fejlődést árul el, amely többek között a lobusvonalak helyzetében jelentkezik, kezdetben közös fejlődési úton jár és csak akkor szakad szét, amikor a siphó helyzete megváltozik. A kagylókról a szerző megjegyzi, hogy kezdetben szabadon mozogtak és a szilurban kezdtek helyhez kötött életet élni s ennek során egész sereg új jellegzetes lett szert.

A tuskésbőrűek oly hirtelenül és váratlanul lépnek fel — az alsó szilurkori *Bothrocidaris* már igazi tengeri sün — hogy sem ősbölcsőjükre, sem őseikre nem derítenek világosságot. Egyes csoportjaik között átmeneti formák nem ismeretesek és csak az egyéni fejlődés menete árulja el, hogy kétoldali részarányos formákból alakult ki sugaras szervezetük. Mortensen azonban mindezek ellenére mégis megkísérelte a tuskésbőrűek alakokban szinte tékozló világának osztályozását. Ebből a csodálatos szerves világból csak egy valami tűnik ki, az, hogy a természet örökösen javított rajta, új formával cserélte fel a régit, amely kevésbé sikerült a fejlődés teremtő kezének. A tuskésbőrű szervezetek típusa, a régi kambrikori *Stromatocystis* felül elhelyezett szájnnyílással feküdt a tenger fenekén. A szabad mozgásra történő áttérés azután egész testformáját megváltoztatta. Már ez is bizonyítja a mechanikai ingerek nagy jelentőségét, de a kutatók egy része mégis kételkedik a környezeti és a közvetlen alkalmazkodás jelentőségében. A preadaptáció elvéhez a kutatók minduntalan visszatérnek. A Lamarck ellenes áramlat hívei úgy látják, hogy a szabálytalan tuskésbőrűek alakja nem a fenéklakás következménye, hanem sokkal inkább a szervezet részeinek korrelációja által kiszabott kibontakozás szerves eredménye. Mervé alásponzt ez, szűklátókörűség jele. A tengeri csillagok fejlődésmenete elárulja, hogy igen kezdetleges kambrikori Thecoideákból alakultak ki, amelyek a fenéklakással szakítva megfordultak és így testük alsó felülete fölfelé került. A szervek helyváltoztatása az ambulakrális rendszer működését is megváltoztatta. Az eredetileg tápláló szervrendszer később a helyváltoztatás szolgálatába áll. A Carpoideák szervezetében is, úgy látszik, az életmódban bekövetkező gyökeres elváltozás vezetett ahhoz a nagy átfarmálódáshoz, mely abban jutott kifejezésre, hogy az állat végbélnyílását használta fel a táplálék felvételére. A tuskésbőrű és a gerinces szervezet mintha közelebb jutna itt egymáshoz, hiszen tudjuk, hogy mindketten a Deuterostomiákhoz, vagyis azokhoz a szervezetekhez tartoznak, melyeken az ősszáj, a blastoporus (prostoma) nem a maradandó szájnnyílást, hanem a végbélnyílást jelenti.

Az izeltlábúakról a modern őslénykutatónak aránylag kevés mondanivalója

van, de itt is problémák egész serege kísért. A Trilobiták ősei a kambrium előtti időkre nyúlnak vissza, de hogy Crustaceákra-e, az kérdés, hiszen a Trilobita végtag nem rákvégtag, sokkal inkább a Gigantostracákéhoz közeledik. Hogy a rovarok törzse belőlük szakadt-e el, annak az elméletnek az amerikaiak között sok ellenfele van. Beurlen és Henriksen érdekes fejtegetései azonban annyiban megvilágítják a kérdést, hogy a Crustaceák legősibb típusául 5 szelvényből felépített egészes fejtokot alkotó őstípust vesznek fel, melynek szájszervevei kevésbé specializálódtak hasadt végtagok, ahogy az igen ősrégi kambriumi háromszatú rákok szervezetéből kitűnt. Ezekhez mérten a Gigantostracák annyiban magasabbrendűek, hogy nagyobb számú szájjüggelékkel viselnek, de oly hihetetlen változatossággal és sokféleséggel lépnek fel, hogy lehetetlen róluk le nem olvasni, miszerint több magasabbrendű izeltlábú csoport összülői.

A rovaroknak eddigéle nem kevesebb, mint 44 ismeretes rendje — ezeknek száma állandóan gyarapszik s csak nemrégiben írtak le egy a rendszerben teljesen izolált szárnylenyomat alapján új rendet — eléggé igazolja azoknak szövevényes törzsfáját, melynek gyökerét azonban annál nehezebb megtalálni, mert hiszen még az oldalhajtások összefüggése sem tisztázódott véglegesen, Mindazonáltal a Trilobita elmélet hívei sikeresen védekeznek a Myriapoda-rokonság szószólói ellen. A cerci-k nyomainak felismerése egyes Trilobitákon (*Neolenus*), a mellékszemek jelenléte az Aeglinákon meglepetést hozott a bűvárnak és azt igazolja, hogy a Trilobiták törzse már a legrégebb földtörténeti korokban is sokféle szakadt szét. Ez vonatkozik a rovarokra is, ami mindenesetre megnehezíti azok törzsfájának megalkotását. Handlirsch és Schlechtendal között 64 levélváltás folyt le egy alig milliméter hosszú erecskének értelmezése dolgában, mely egy szárnylenyomat rendszertani helyét volt hivatva eldönteni. Hiszszük, hogy ez nagy örömet kellett az entomologusok körében és azokat továbbra is új fajok özönének leírására ösztökéli.

Dr. Pongrácz Sándor.

Pongrácz Sándor: Az ősködtől az emberig. (A Búvár könyvei, X.) 1—307 l. 45 képpel és 21 képmelléklettel. Budapest, 1940. Franklin-Társulat.

Az evolúció, a fejlődés gondolata főleg a XIX. század végén foglalkoztatta a tudományos világot. Olyan hirtelen tört akkor utat magának és széles elterjedésével karöltve olyan hatalmas vitákat provokált, amilyeneket csak kevés hasonló szellemi áramlattal kapcsolatban láthatunk. Míg az egyházi körök kezdetben mereven elzárkóztak az „istentagadó darwinista” tanok befogadásától, addig az élelmes zsidó szellem a veszületett őszönös meglátással örömmel üdvözölte a „szabad verseny” gondolatának természettudományi megalapozását, s hogy a szabad verseny előnyeit milyen mértékben tudta a maga számára kamatoztatni, azt a közelmúlt példáin mindenki tapasztalhatta. A XX. században már elcsitulak a származástan körüli harcok. Az Egyház is engedett merev álláspontjából, de mintha a származástanak egykor fényesen világító csillaga is vesztett volna tündökléséből, sőt egyesek szerint már egészen leáldozóban van. Ma komoly bűvárok is hangoztatják már, hogy az evolúció tudománya csak föltevések tömkelege, melyből nincsen kivezető út. Szerző, aki a származástanak ma egyetlen előadója hazai egyetemeink egyikén, nagy felkészültséggel vállalkozott arra a nehéz feladatra, hogy a fentieket megcáfolja. és hogy a fokozatos fejlődés, a leszármazás tanának eszméit a nagyközönség számára ismertté, hozzáférhetővé tegye. A szerző vállalta munka óriási volt. Művéhez annyi irodalmat kellett végigböngésznie, mellyel egész könyvtárat lehetne megtölteni. Így is háromszor kellett könyvét átdolgoznia, míg az a mai alakjában megjelenhetett. Ezek az átirások azonban mit sem ártottak neki, mert az előtűnk fekvő kis kézikönyv valóban olyan briliáns összefoglalását nyújtja mindannak, amit e tárgyról még a legmodernebb időkben is írtak, hogy messze felülmul a hazai irodalomban eddig megjelent minden hasonló tárgyú munkát. Nem szabad azonban azt gondolnunk, hogy Pongrácz könyve valami könnyed, szórakoztató természettudományi regény, mint amilyeneket például Bölsche és társai írtak. Sokkal több annál. Komoly és súlyos problémák merülnek fel benne, problémák, melyek nyomában száz és száz újabb kérdés mered elénk. Közűk van maga a „kérdések kérdése” is, ahogyan Huxley az ember eredetét nevezte. Szerző, aki nemcsak tudományos monográfiákat írt, hanem nép-

szerűsítő természettudományi irodalmunk számára is sokat dolgozott, úgy tud írni mint csak nagyon kevesen; ezt a művét azonban mégsem lehet olyan könnyedén végigolvasni, mint népszerűsítő folyóiratokban megjelent kisebb tanulmányait. Mélyen nyúl be az élet problémáiba, és szavai seholsem lebbenek el súlytalanul. Ha némelyik mondatát mégis eleresztjük a fülünk mellett, az csak azért van, mert még az előbbi mondat mély értelmén tündönkünk. A szerző, aki nemcsak természetfűdős, hanem festőművész, zeneesztéta és a természetfilozófia művelője is, olyan hatalmas adattömeget dolgozott fel könyvében s olyan széleskörű olvasottságról tesz tanúságot, mindenütt átszöve mondanivalóit művészeti és általános kultúrtörténeti, irodalmi és bölcséleti vonatkozásokkal — hogy itt-ott még a biológiailag képzett szakember is csak nehezen tudja követni. Pedig amiről ír, és ahogyan témáját előadja, kell, hogy mindnyájunkat érdekeljen, akkor is, ha elfogadjuk az evolúció tanait, akkor is, ha a legerélyesebben állást foglalunk ellenük.

Könyvén végig vonul az egész élővilág kialakulása. Foglalkozik az élet eredetével és létrejöttével, az első élőlényekkel, az algonki szervezetek megsokeasodásával, leírja hogyan született meg az ízelttestűek szervezete és a legrégebb állati államrendszer, hogyan alakultak ki a puhatestűek és miképpen jött létre a gerincesek gerincoszlopa. Külön fejezetben szól a nemek kialakulásáról és a gerincesek fontosabb csoportjainak létrejöttéről. (A halak története; Megjelennek az első hüllők; Megszületik az első madár; Az erszényesektől a patásokig; Az őspatástól a majmokig; Az emberréválás; Az emberi arc történetéből, stb.). Mélyen megindító az az a sorai, melyek az anyaság kialakulását ismertetik, s melyekben a legszentebb emberi hivatás és egyúttal egy nagyon fájdalmas szenvedés történetét beszéli el. A könyv utolsó fejezete az alkotó emberi lényről íródott, és egyben szomorú, sivar képet fest az „Isten képre teremtett” legfelsőbb lény jövőjéről. Az emberi nem fejlődése során olyan magasztosra került fel, amelyen magasra előtte még semmi más élőlény sem jutott. Kultúrája azonban nem telte boldoggá. A legmagasabb fejlettségű, magas, szőke északi ember, a *Homo borealis*, aki az egész nyugati kultúrát megteremtette, ma kultúrájával együtt súlyosan, szerző szerint halálosan beteg. A legkultúráltabb nemzetek fiai, akik *G o e t h e*-t és *N e w t o n*-t, *S h a k e s p e a r e*-t és *K a n t*-ot adták a világnak, ma ismét a föld alá vonulnak mint az ősemberek, csak ma a barlangot betonfedezékek helyettesítik. Ma többre értékeli egy új mérges gáz felfedezőjét vagy a mágneses áknák feltalálóját minden nagy filozofusnál és tudósnál. Nagy államok megtiltják, hogy iskoláinkban *D a r w i n*-ról beszéljenek, ugyanakkor azonban a történelem legvéresebb mészárlásait dicső hadítetteknek minősítik.

Az emberi nem idáig fejlesztette kultúráját. Szerző szerint ezzel be is fejezte hivatását és végleg el kell tűnnie a Föld színéről. Ez az utolsó, rendkívül megrázó erővel festett fejezet, mely drámai színekben vetíti elénk az emberiség jövőjének sötét perspektíváját, egy kissé talán a szerző pesszimista hangulatának reflexióit is tükrözi. Kár, hogy a szerző ilyen sötéten látja a jövőt, hiszen éppen nekünk, biológusoknak kell hinnünk egy jobb jövő kor eljöveteleiben, vagy legalább is ennek eljövetele lehetőségében, mert a fejlődés menete örök és folytonos, és nem szabad elfelejtenünk azt sem, hogy az ember egy tekintetben mindig ugyanaz maradt. És ez a halhatatlanság, az Élet folytonosságának soha el nem muló érzése. Mert az ember sohasem barátkozott meg az örök enyészet gondolatával . . .

Szerző igen nagy érdeme, hogy seholsem képvisel szélsőséges álláspontot, mindenütt tárgyilagosan mérlegeli különböző szerzők véleményeit és a fejlődés lehetőségeit. Valóban a legmodernebb adatokkal dolgozott és könyve az őslélettudomány mai, legfejlettebb álláspontját képviseli, azonban nemcsak az őslénytan legkiválóbb kutatóinak megállapításait foglalja össze, hanem a fizika és a csillagászat legújabb felfedezéseit is számbaveszi. Az élet legmélyebb titkait igyekszik feltárni és legmagasabb misztériumának felvonásait vetíti elénk. Hogy az óriási anyag feldolgozása közben néhány elírás is becsúszott a szövegbe, azon senki sem csodálkozhat. Ilyen elírás például, mikor a szerző egy helyen a *Peripatus* lábait ízelteknek mondja (p. 69), holott azok a valóságban csupán gyűrűzöttek, vagy amikor a *Placophora* „csigák”-ról ír (p. 88) s ezek felfedezését a múlt század közepére teszi, pedig a *Chiton*-okat már *L i n n é* ismerte, vagy amikor a *Cetiosaurus*-t „bálnatestűnek” nevezi (3. képmelléklet), holott a képen látható őslálat nem bálnatestű. Mások talán fognak találni

a könyvtelen egyéb hasonló apró elírásokat is, ezek azonban a könyv egészének értékét bizonyára nem csökkentik.

Ezt a munkát nem szabad kicsinyességek, apró elírások alapján megítélni, hanem abból a szempontból kell bírálnunk, hogy ez az első, valóban teljesen modern alapokon készült ilyen irányú, tárgyilagos és mértéktartó magyar munka. Szerző tárgyilagossága, mélyenjáró filozófikus gondolatai, melyek nem a hatáskeltés kipróbált eszközeit vonultatják fel a népszerűsítő természetudományi irodalom olvasói számára, néhol kissé kesernyés, fanyar életszemléletbe csapnak át. Ez nem is csoda, hiszen sokszor az emberi sors vigasztalanságán elmerengő, p. szimisztiikus alaphangulatú lelkiének reflexióit is elének vetíti. Ezért részben a saját mondanivalóját is elmondja a maga módján, és mi csak hálásak lehetünk érte a szerzőnek, hogy az élővilág fejlődésmenetének állomásaival saját gondolatvilágán keresztül ismerletett meg.

Dr. Wagner János.

Tasnádi-Kubacska András: A mondák állatvilága. Kiadta a Királyi Magyar Természettudományi Társulat. Budapest, 1939. VIII. 372 oldal, 29 tábla és 49 szöveggép.

Örülünk kell, hogy egy művelődéstörténeti szempontból annyira fontos kérdésben, mint amilyenek a mondák, végre megszólalt a szakember is: a palaeontologus-zoologus, aki nagy olvasottsággal és éles kritikával, s amellet élvezetes, fordulatos stílusával feltárja előttünk az állatok szerepét a mondák keletkezésében. Tasnádi-Kubacska ugyanis a mesebeli állatoknak, vagy jobban mondva szörnyeknek, nemcsak változatos alakját mutatja be előttünk színes leírásokban, hanem igyekszik mindenütt a mondabeli állatok természetudományi alapjait is felkutatni és kimutatni, hogy miként szövődött össze ezeknek a mondai állatoknak való alapja hitregékkel és vallási szokásokkal, vagy hogy miként változtatta meg ezeket az egykori lényeket a népek sokszor babonás félelemtől átjárt képzelete.

Az első fejezetben elvezet bennünket Tasnádi-Kubacska a sárkány őshazájába, az ókori Babilonia titokzatos földjére, bemutatja a legelső kezdetleges sárkányképeket; feltárja előttünk a sárkánymonda világhódító útját India és Kína felé, majd onnan tovább, a maláji szigetvilágon át An.erikába, másrészt pedig Egyiptomon és Görögországon át Európába. Kimutatja, hogy milyen változásokon ment keresztül a sárkány babiloniai ősképe az egyes népek hitében. Mésél a tollas kígyóról, az elefántfejű istenről, az Európában kifejlődött sárkányalakokról és azoknak fosszilis őseiről. Elmondja Hain János eperjesi kirurgus esetét a sárkánnyal, a deménfalvi, valamint a mixniti sárkánybarlang történetét és az ott talált barlangi medve-csontok szerepét a monda kialakulásában. Végül foglalkozik a még a XIX-ik század végén is forgalomban levő és közkedveltségnek örvendő gyógyszerekkel, mint a sárkánykő, a kígyókő és a békakő. A három ősmaradványról szóló fejezetben leírja a szerző a mummulinákat és az ezekből a fosszilis egyszelvényekből kiinduló Szent László pénzének a mondáját, valamint a balatoni kecskekörömök és a Congeria-kagylók közötti összefüggést; a harmadik ősmaradvány, nevezetesen a borostyánkő pedig alkalmat ad az egykori borostyánkőerdő rovaréletének színes leírására. Az ókorból kiindulva követi a szerző az óriások mondáját, majd ezzel összefüggésben rátér a szibériai mammutleletek fölfedezésének és feltárásának hosszú történetére, egészen addig, amíg 1900-ban meg nem találták az első teljesen ép példányt, és végül leírja az őállatok rekonstrukciójának történetét is. A tenger titokzatos állatai, a krák és a tengeri kígyó borzalmas alakjukban elevenednek meg előttünk, ha elolvassuk azokat a jelentéseket és leírásokat, amelyeket Tasnádi-Kubacska az ezekre vonatkozó fejezetekben összegyűjtött. Az ó- és középkorban nagy szerepet betöltő mondai egyszarvú változatos alakjai is elvonulnak előttünk, de ott találjuk mellettük a valóban élt és élő egyszarvúakat is. Az utolsó fejezet a középkor életmentő és gyilkos állataival foglalkozik, a bezoárral és csodálatos hatású, de méregdrága kőjével, valamint a pusztá szempillantással gyilkolni tudó baziliszkusszal és a hihetetlen erejű, csodálatos rok madárral.

Tasnádi-Kubacska munkája azért érdemel különös figyelmet, mert a szakember kritikáján át szerléletli a mondák állatvilágát s a mondai állatok természetrajzát is adja, másrészt a munka értékét nagyon növeli az a sok művelődéstörténeti adat, amelyet a szerző nagy szorgalommal összegyűjtött. A könyv-

vet számos jól megválasztott kép diszít, s elismerés illeti a kiadót is a szép kiállításért.

Egyetlen hiánya a könyvnek szerintem az, hogy a szerző egy ma még „élő” mondaállatról teljesen hallgat, holott aránylag közel „él” hozzánk. Az Alpok híres „Bergstutz”-ára gondolok, arra a tüzet okádó (vagy néha nem okádó), változatos nagyságú „hüllőre”, amely bizonyos hegycsoportokban (ami azonban a legérdekesebb, látszólag mindig egy bizonyos közeffajtaéhoz kötve) még ma is ijesztgeti a jámbor pásztorokat és vadászokat, és amellyel kis hijján magam is találkoztam. Beszéltem egy vadással, aki egy ilyen Bergstutz ot lőtt. Az állat azonban golyótól találva (?) lepotyogott a szikláról, de hat héttel később természetesen még nyomát sem tudtam fölfedezni annak a sziklának a környékén, úgy hogy továbbra is rejtély maradt, vajjon miféle állatról lehetne itt szó.

Dr. Székessy Vilmos.

Buchner Paul: *Allgemeine Zoologie*. Quelle & Meier, Leipzig, 1939. VIII+372 lap, 195 rajz.

Buchner lipcsei professzor általános állattana egy egyetemi tankönyv sorozatnak egyik tagja. A kiadvállalat ezzel a sorozattal az orvos- és természettudományok köréből mérsékelt terjedelmű és mérsékelt árú, önálló egyes köteteket akart az érdeklődők rendelkezésére bocsájtani. Ez a körülmény azután előre megszabta a terjedelmet, ami kétségtelenül előnyös, egyben azonban hátrányos is. Előnyös, amennyiben a szerzőknek szószaporítástól mentes, rövid, érthető, kerek egészet kellett adniok, hátrányos pedig, mert nagyobb tárgykörök-nél a rövidsége való törekvés miatt törölni kellett — a megérthetőség szempontjából néha nagyon is hasznos — magyarázó ismétléseket, sőt egyes kevésbbé a tárgyhöz tartozó fejezeteket el is kellett hanyagolniok.

A szerző az általános állattan egész anyagát öt fejezetben tárgyalja. Ezek: I. protoplazma és a sejt, II. szaporodás és a nemek, III. átöröklés, IV. fejlődés-tan, öregedés, halál, végül V. származástan és alkalmazkodás. Amint beosztá-sából látjuk, fontos részeknek, mint sztatika, dinamika, anyagforgalom és ingerlékenység, nem jutott külön fejezet, hanem ezt mind igen rövid és besűritett alakban főképp a protoplazma és a sejt fejezetben tárgyalja. Szerencse, hogy a szerző, aki ezt a tárgyat hosszú évek óta, mint egy-szemeszteres előadást, hasonlóképen besűritve adta le, annyira benne van az exakt, világos és rövid is-mertetés művészetében, hogy minden fogalmat, minden jelenséget biztos éles-séggel tud néhány mondatban kifejteni.

Tömörségben és érthetőségben nem is veheti fel vele a versenyt még Hartmann-nak klasszikus *Allgemeine Biologie*-ja sem, azáltal pedig, hogy a biológiai jelenségeket kizárólag állattani példákban mutatja be, összefüggő egységesség szempontjából azt messze felül is multja. Plate négy kötetre tervezett, sajnos azonban félbemaradt *Allgemeine Zoologie*-jával összehasonlítva, fejtegetéseinek következetes rövidségével és befejezett egységességével tűnik ki. Az egyetlen, amit hátrányául róhatnánk fel, a terjedelem korlátozottságából adó-dik. Az tudniillik, hogy itt-ott több részlet, több adat felsorolása lenne kívánatos.

Dr. Tóth László.

## MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. XI. kötet, Tihany, 1939, pp. 389.

Ha a tihanyi intézet folyóiratának nemrég megjelent kötetét átlapozzuk és összehasonlítjuk a legutóbbiakkal, azt látjuk, hogy a szerkesztőség az anyag elrendezésében mindaddig nem tudott megállapodni, jóllehet többféle beosztással kísérletezett, mivel úgy látszik, az anyag évenkénti nagy változatossága következtében egyik sem bizonyult minden évben alkalmazhatónak. Ezért most szakítottak minden régi beosztással s a dolgozatokat a szerzők neveinek abc sorrendjében közlik s mindössze azt jelölik meg, hogy az intézet első vagy második osztályán készült-e. A dolgozatok két nyelvűek. Helymegtakarítás céljából a cikkeknek most is csak egyik nyelvű címét közlöm, azét, amely részletesebben foglalkozik a tárggyal.

A minket érdeklő dolgozatok sorát Csík Lajos-nak két értekezése nyitja meg. „Különböző genotípusú *Drosophila* bábok oxigénfogyasztásáról” c. dolgozatában azt olvashatjuk, hogy a miniature, dumpy és cut genotípusú bábok kevesebb oxigént fogyasztanak, mint a vad típusúak. Vizsgálatának legfontosabb eredménye annak megállapítása, hogy az említett gének az ontogenezis folyamán az állat anyagcsereforgalmát befolyásolják, tehát a már ismert alakitani hatásuk mellett élettani változásokat is hoznak létre, sőt ezek előbb jelentkeznek, mint az általuk feltételezett alakitani változások. Másik dolgozatából — „Adatok a *Drosophila pseudoobscura* pale mutációjának hatásához” — megtudjuk, hogy a pale gén következtében nemcsak a pigmentképződés lassúbb a kibujt legyeken, hanem ennek a génnek már a bábok fejlődésére is befolyása van, amennyiben a pale gént hordozó bábok könnyebbek, mint a vad típusúak és kevesebb oxigént is fogyasztanak. A pale bábok kisebb súlya, kisebb oxigénfogyasztása és a kifejtett legyeken a lassúbb pigmentképződés valószínűleg a pale gén megnyilvánulásának tekinthetők.

Entz Géza: „Néhány adat a tarka géb (*Gobius marmoratus* Pall.) biológiájának ismeretéhez” c. dolgozatában a Duna és a Balaton e jellemző pontusi halának előfordulását és a biológiájára vonatkozó irodalmi adatokat ismerteti, kiegészítve balatoni megfigyelésekkel. Az adatokból és a szerző saját megfigyeléseiből kitűnik, hogy a tarka géb igénytelen eurytop faj, mivel igen különböző létfeltételek mellett meg tud élni.

Gelei Gábor és Csík Lajos: „A colchicin hatása a *Drosophila melanogaster*” c. dolgozatából kitűnik, hogy ha a *Drosophila* tápláléka 1:300.000-szeresnél töményebb colchicin oldatot tartalmaz, az állat rövid idő alatt elpusztul, utódokat nem hoz létre, ha azonban ennél kevesebbet, életben marad, sőt utódokat is hoz létre. Colchicin etetésre nagyobb százalékban keletkeznek különböző fejlődési rendellenességek, a colchicin etetés következtében mutakozó elváltozások részben mitotikus, részben meiotikus sejt-osztódási zavarokra vezethetők vissza. Végül bebizonyítják a szerzők, hogy a colchicin állatokon is idézhet elő az utódokra kiható kromoszomális változásokat.

Geyer Fritz (Weissenbach) és Mann Hans (Hirschberg): „Limnologische und Fischereibiologische Untersuchungen am ungarischen Teil des Fertő (Neusiedler See)” c. terjedelmes tanulmánya több részre tagolódik. A tó fiziográfiai leírása után annak fizikémiai sajátosságait ismertetik. Adataiból kitűnik, hogy a Fertő-tó a Höll-féle beosztás szerint az anorganotroph típusú tavak közé tartozik. A tó planktonjáról szólva azt írják, hogy vizsgálatuk idején a phytoplanktonban csak Diatomeákat lehetett nagyobb számban találni s a zooplankton mennyisége is nagyon csekély volt. Ezután röviden a Fertő flóráját ismertetik, majd a parti öv és fenék fauna kvalitatív és kvantitatív vizsgálatának eredményéről számolnak be. Dolgozatuk leglényegesebb része az, amelyben a Fertő halászatbiológiai jelentőségét állapítják meg. Az erre vonatkozó véleményeket elsősorban beható növekedési és táplálék vizsgálatok alapján ellenőrzik. Vizsgálatuk során tíz fajt (veresszárnyú koncér, ezüstös balin, dévérkeszeg, pirosszemű kele, szélhajtó kűsz, kárász, ponty, csapósügér, vágódurbincs és csuka) növekedését és táplálkozását tanul-



mányozták tüzetesen. Vizsgálataikból kiderült, hogy termelés biológiai szempontból a Fertőt csekély táplálék nyújtásával szemben halainak jó hossznövekedése jellemzi, aminek okát a szerzők a magas nyári hőmérsékletben (anyagcsere folyamatok élénkítése) ismerték fel. A tó hozama 10'8 kg./hal, ami azt mutatja, hogy a Fertő a legalacsonyabb hozamú tavak sorába tartozik. Ezután a Fertő halászatáról szólnak, majd a halak parazitáit ismertetik, melyek közül különösen a *Holostomum* lárvák kártételére hívják fel a figyelmet. Végül a tó halászati viszonyait megjavításának lehetőségéről értekeznek.

Homonnay Nándor: „A Balaton költő madarai, tekintettel a fészkelő terület és a fészkelő madárfajok Balaton-melléki jellegzetességeire” címen értekezik. A szerző e terület madarait ökológiai és biocönotikai szempontból tanulmányozta. Ismerteti a madarak megtelepedési viszonyait, összefüggéseket keres a megtelepedő madarak száma és a táplálék bősége között. Röviden jellemzi a Balaton-melléki madártársaságokat, utal a növényzet és a madártársaságok közötti viszonyra, végül néhány jellemző madár fészkelési sajátosságairól szól. Dolgozatának értékét nagy mértékben emeli a hozzácsatolt kilenc táblányi kitűnő, eredeti fényképfelvétel.

Krompecher István és Berencsi György: „Rendellenes helyen fellépő elmeszesedés és elcsontosodás elkülönítése.” c. dolgozatában egy adott eset kapcsán az elmeszesedés és az elcsontosodás közötti alapvető különbségekre hívja fel a figyelmet. Elmeszesedés alkalmával „a méz mintegy átitatja a szövetet, a sejteket is magába foglalva, vagy azok pusztulását is maga után vonva”, tehát az elmeszesedés minden valószínűség szerint nekrobiotikus folyamat, ezzel szemben az elcsontosodás aktív folyamat, melynek kritériuma a cytoosteon jelenléte.

Krompecher István és Hesz Andor: „A csontsejtek feltüntetésére alkalmas újabb módszerek” c. közleményében néhány csontsejt festési eljárást ismertel, melyek közül az eddig alig használt s általuk kissé módosított Rupprich-féle festés kiváló használhatóságára hívja fel a figyelmet. Jónak bizonyult még a Bast- és Weidenreich-féle eljárás is. Végül a szerzők egy új módszert közölnek a formalinban rögzített ill. eltelt anyag kezelésére, csiszolására és festésére.

Sebestyén Olga: „A Balatoni Najádok növekedéséről” szóló dolgozatában azt olvassuk, hogy a Balaton fiatal kagylóin (*Unio pictorum*, *U. tumidus*) rendszeres körülmények között évente kettős növekedési öv alakul ki („évgyűrűk”). És pedig „a széles, világosabb, élénkebb színű sáv (nyári öv) a tavasztól őszig (áprilistól szeptember végéig) való növekedésnek felel meg, míg a keskenyebb sötétbarna, többnyire csupán hátrtvas szegély a téli (októbertől március végéig) a korlátozott életműködéssel áll kapcsolatban. A növekedési övek fiatal egyedeken normális körülmények mellett valóban évgyűrűk”. Idősebb kagylókon, mint az már ismeretes volt s most a szerző vizsgálatai is megerősítik, a nyári időszakban is csupán a télihez hasonló hártvas szegély termelődik.

Varga Lajos: Adatok a Balaton kerekeshéreg-faunájának ismeretéhez. Az „aszófi nádas öből kerekeshérgerei” c. terjedelmes munkájának bevezetésében a szerző a gyűjtőhely limnológiai viszonyait ismerteti, majd az azt követő felsorolásban szól az egyes fajokra vonatkozó ökológiai és táplálkozás biológiai megfigyeléseiről, valamint a rajtuk megfigyelt néhány feltűnőbb alaktani sajátosságról. Tíz évre terjedő gyűjtései és vizsgálatai során 166 faj és 3 fajváltozat jelenlétét sikerült megállapítania, ami felette magas szám, ha arra gondolunk, hogy a Balatonból eddig csak 61 faj ismerünk. A gyűjtött fajok közül 22 és 2 fajváltozat új hazánk faunájára. Kerekeshéreg faunája alapján az aszófi nádas öből lápi sajátosságokkal bíró terület, az igazi planktikus fajok hiányzanak belőle.

Wolsky Sándor: Beiträge zur Kenntnis des Atmungsmechanismus der Seidenspinnererier. II. címen értekezik. A szerző a termékenyítetlen selyemlepke petéket mechanikai és kémiai úton sérlette meg, ami mindkét esetben fokozott oxigénfogyasztást idézett elő. Az előbbi esetben az oxigénfogyasztás görbéje majdnem vízszintes, míg az utóbbi esetben S-alakú. E különbségek, mint írja, „nem elvi jelentőségűek, hanem az alkalmazott módszerek különbözőségére vezethetők vissza”. Végül megállapítja, hogy a peték fokozott oxigénfogyasztása a szénmonoxid mérgező hatásával szemben kevésbé érzékeny. „Ez arra vall, hogy a sérülés következtében heálló fokozott

oxigénfogyasztás nem valódi sejtlélekzés, hanem nagyrészt szélbomló anyagok autooxidációján alapszik.“

Zih Sándor: A tustárolás hatása a nyulak bilirubin-cseréjére” c. dolgozatában közölt eredményeit a következőkben foglalja össze: „1. Kilogrammonként 1 ccm tus haemolyzált vér injiciálása után fokozódik a nyulak vérbilirubin szintje. 2. Négy órával a ductus coledochus lekötése és a haemolyzált vér injiciálása után a tussal kezelt nyulaknál nagyobb fokú a bilirubinæmia, mint a kezeletleneknél. 3. Az epével kiválasztott bilirubin mennyisége is kevesebb haemolyzált vér injiciálása után azoknál a nyulaknál, melyek tust kaptak. A gátolt kiválasztással egyidőben a vér bilirubin tartalma fokozódott.“

Dr. Soós Árpád.

Aquila. A Magyar Királyi Madártani Intézet folyóirata. XLII—XLV. évfolyam, 1935—1938. pp. 1—VIII. +1—750. (5 táblával és 13 szövegábrával).

Hosszú, évekig tartó szünet után végre ismét megjelent egyetlen madártani folyóiratunk, az Aquila terjedelmes, gazdag tartalmú kötete. A nagy terjedelem azonban csak az első pillanatban kelt örömdetes meglepetést, mert aztán szomorúan derül ki, hogy a testes könyvben tulajdonképpen négy évfolyam (1935—1938) anyaga került, s a kötet még így is csak a mult esztendő utolsó napjaiban hagyhatta el a sajtót. Bizony szomorú jelenség, hogy tudományos folyóirataink egy része a mostoha viszonyok következtében csak ilyen nagy időközökben jelenhetik meg, a külföldi tudományos intézetekkel csereviszonyban levő hazai könyvtárak számára pedig feltétlenül csak kár származik belőle. Erre okvetlenül fel kellene már egyszer hívni az illetékes felső forinok figyelmét, nyomtatékosan és sűrűn szorgalmazva az időszakonként megjelenő magyar folyóiratok pontos megjelenését. Reméljük, hogy a jövőben az ornithologusok és a madárvilág iránt érdeklődő többi zoológusok és megfigyelők is gyakrabban kápiák majd kézhöz az annyira kedvelt és nehezen várt Aquilát.

A most megjelent kötet gazdag tanulmányorozatának tulnyomó részét a Madártani Intézet tagjai írták, rajtuk kívül azonban még sok ismert ornithológus és megfigyelő is dolgozott a kötetbe. A kötet élén az Intézet főigazgatójának, Schenk Jakabnak meleghangú, természetszeretettől átitatott beköszöntője áll, aki Csörgesy Titusz örökébe lépve most vette át az Aquila szerkesztését. Ugyanő állította össze a következő cikkben a történelmi Magyarország madarainak névjegyzékét, régi, évtizedes hiányt pótolva ezzel. Schenk új összeállításának különös gonddal készült. Már a legmodernebb adatok is benne vannak, és minden madárfaj neve alatt felsorolva találjuk a madarak régebbi neveit, illetve az előző magyar szerzőknél található elnevezéseit. A névjegyzék, mely általában a hármas nevezéktant használja, kerekén 390 madárfajt és alfajt sorol fel hazánk területéről. Ezek közül azonban nem valamennyi állandó madár, mert átvonuló és csak vendégként szereplő fajok is akadnak közöttük eléggé szép számmal.

Kleincer Endre a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok fajtaköréin végzett rendszertani vizsgálatait ismerteti. Első ilyen tanulmányában a szarkával, másodikkban pedig a szajkóval foglalkozik. Terjedelmes, részben külföldi anyagon végzett vizsgálatai alapján leírja az egyes rasszokörök alakjait és azok földrajzi elterjedését. A szajkónak két új alfaját írja le.

Vertes Albert a császármadár hazai elterjedéséről írt érdekes tanulmányt, Greschik Jenő pedig a nálunk előforduló sűvöltők fajtabeli hovatartozásának kérdéséről taglalja. Dörning Henrik a budapesti madárvilág néhány érdekes alakjáról emlékezik meg (*Apus apus apus* L., *Charadrius dubius curonicus* Gm., stb.), valamint újabb adatokat közöl a balkáni kacagógerléről.

Rendkívül érdekesek Molnár Béla megfigyelései a kakuk és a nádírigó viszonyáról. Szerző megfigyeléseit Szarvas közelében, a Holt-Körös nádasiban végezte. Vizsgálatainak eredményeképpen szomorúan állapítja meg, hogy a kakuk állandóan szaporodik, s ezzel kapcsolatban a nádírigók száma rohamosan fogy; ha ez így tart tovább, akkor: „lehet, hogy rövid időn belül elcsendesednek a Körös nádasai“.

Nagy Jenő a vörösfejű gébics egykori debreceni fészkeléséről írva megállapítja, hogy e madár az 1860—70-es években kétségtelenül fészkelte Debrecen környékén, de aztán nyomtalanul eltűnt onnan.

Nemcsak zoológusok, hanem a nagyközönség általános érdeklődésére is joggal tart számot S c h e n k J a k a b-nak a magyar solymászmadarnevekről írt tanulmánya. A turul és zongor-kerecsen nevek történetét, kifejlődését és etnográfiai vonatkozásait nagy alapossgal tárgyaló dolgozat részletesebb méltatására e helyen, sajnos, nem térhetünk ki jobban, de minden ezirányban érdeklődőnek figyelmébe ajánljuk ezt a nagyszerű összefoglalást.

A kötet terjedelmére legnagyobb dolgozata W a r g a K á l m á n tollából jelent meg, s a csonttollú madár (*Bombycilla garrulus garrulus* L.) 1931/32 és 1932/33. évi invázióját ismerteti. Száz és száz adatot, élettani megfigyelést, gyűjtési eredményt, táplálkozási vizsgálatot, stb., stb. gyűjtött benne össze valóban „hangyaszorgalommal” a szerző, aki a *Bombycilla*-kérdés leghivatottabb ismerője. A gazdag tartalmú munka mindenkit érdekelhet, aki már találkozott a magyar avifaunának ezzel az érdekes téli vendégével.

Kleiner Endre „Újabb adatok a szajkók rendszertanához” c. tanulmányában három új alfajt ír le a görög szigetekről, melyek madártani szempontból, úgy látszik, épp oly érdekesek, mint amilyen érdekeseknek a Mollusca-fauna kutatói már régebben találták azokat.

Vasvári Miklós a bakcsó és az üstökös gém táplálkozási ökológiájáról írt gazdasági szempontból is nagyjelentőségű tanulmányt. Hatalmas, még világviszonylatban is számottevő vizsgálati anyagon végzett tanulmányainak eredményeképpen kimondja, hogy a bakcsó tulajdonképpen nem okoz érdemleges kárt, mert ez a madarunk leginkább béka evő s az általa fogyasztott halak csekély értékűek vagy egészen értéktelenek. Természetvédelmi szempontból tehát mindenképpen védelmet érdemel ez a szép madarunk. Ugyancsak a legmesszebbmenő védelemben kell részesíteni az üstökösgémet is, ezt a pusztulófélben levő ritka magyar madarat, a vízi rovarvilág egyik legnagyobb pusztítóját.

A következő tanulmányban G r e s c h i k J e n ő a madaraink táplálékában szereplő vérkilövellő bogarokról ír, majd Kleiner Endre, Zsák Zoltán és Kaszab Zoltán közreműködésével a fácán gazdasági jelentőségét ismerteti az 1937/38. évi országos vizsgálat alapján. Ebből megtudjuk, hogy nálunk a fácán mezőgazdasági szempontból túlnyomóan hasznos, vagy legfeljebb közömbös madár; nagyrészt növényi táplálékkal él, de sok rovart is elfogyaszt, és nemzetgazdasági szempontból tenyésztése igen nagy előnyökkel jár. A hazai fácánok élősködő faunájának ismeretéhez új adatokkal járul K o t l á n S á n d o r, aki a hazai fácánok külső és belső élősködőit ismerteti. Vizsgálatai során a fácánok vakbelében egy új fonálférget is talált, melyet *Capillaria phasianina* néven ír le. A hatalmas kötet utolsó nagyobb tanulmányában B á r o S ó l y m o s y L á s z l ó a Fertő-tó madárvilágáról emlékezik meg, s ezután számos apróbb közleménnyel fejeződik be annak szakszerűbb része. Kongresszusi beszámolók, megemlékezések és intézeti ügyekről szóló jelentések zárják le a kötetet, melynek minden közleménye német nyelven is megjelent. Külön ki kell emelnünk Vertse Albert néhány művészi illusztrációját, melyek közül különösen a turulról festett színes kép nyerte meg tetszésünket.

A nagy kötet mellékleteként jelent meg P á t k a i I m r é bölcsészeti doktori értekezése a magyarországi seregélyről. Ebben a szerző részletesen foglalkozik a seregélyek életmódjával, az állatok tollzatával és annak színezetével, majd rátér a hazai seregélyek ismertetésére. Összesen több mint 200 darab hazai példányt vizsgált meg, s vizsgálatai alapján kimondja, hogy Magyarországon maga a törzsalak a *Sturnus vulgaris vulgaris* L. fészkel, míg Erdély és Bácska déli részén a törzsalak és a *Sturnus vulgaris balcanicus* But. & H ä r m s köztes alakjai alkotják a populációk többségét. A *Sturnus vulgaris balcanicus* But. & H ä r m s-nek csak egyetlen példánya került eddig elő Bács-Bodrog megyéből. Rendszertani vizsgálatai alapján a *Sturnus vulgaris graecus* T s c h. nevű alfajt törli az érvényes alfajok sorából. Szerző szerint a seregélyek meghatározásánál rendkívül fontos a csillógó tollak színezetének teljes leírása, mert csak ezen az alapon különíthetők el egymástól teljes biztonsággal az egyes alfajok. Gondos vizsgálatai alapján sikerült meghatározó táblázatot szerkesztenie, melyben a különböző alfajokat színezetük alapján választja el egymástól.

Dr. Wagner János.

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

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

398. ülés. 1939 november 3-án.

Elnök: Dudich Endre.

Elnök a Szakosztály nevében melegen üdvözli dr. Szalay Lászlót, a Szakosztály volt jegyzőjét előléptetése alkalmából. Együttal megemlékszik dr. Bíró Lajos siremlékének felavatásáról, mely alkalommal a Szakosztály nevében dr. Pongrácz Sándor elnök mondott beszédet.

1. Rotarides Mihály „Nemzetközi halászati kongresszus Liègeben” c. előadásában ismertette a halászati és vizgazdálkodási kongresszus lefolyását és egyben az Albert-csatorna megnyitása alkalmából rendezett víztechnikai kiállítás halászati pavillonját, mely kapcsolatban állott a kongresszus anyagával. A kongresszuson az Orsz. Természettudományi Múzeum megbízásából mint egyetlen magyar vett részt.

2. Gelei József „A sejttestlány (Metazoon) felsőbbisége az egysejtű (Protozoon) felett” c. előadása mostani füzetünk élén olvasható.

Entz Géza szerencsét kíván az előadónak, hogy ezzel az óriási terjedelmű kérdéssel foglalkozik. Megtudja adni a választ az előadónak arra a feltett kérdésre, hogy miért nem foglalkoznak a kutatók e témával. Ez tulajdonképpen természetfilozófiai kérdés, amellyel először Milne-Edwards, majd Bronn és Goethe foglalkoztak, utóbbi a részek szubordinációjában látta a tökéletesedést. Johannes Müller szintén fölvetette a tökéletesedés kérdését, azonban ezt tárgyaló munkáját maga összevásárolta és elégezte, mert szégyelte, hogy filozófál. Ezután Haeckel következett, aki a centralizációt hangoztatta életani és később alakítani értelemben. Margó és id. Entz is foglalkoztak e kérdéssel egyetemi előadásaink kapcsán. A hozzászóló szerint a felsőbbrendűség és alsóbbrendűség fel fogas dolga, minden élőlény tökéletes lehet a maga nemében, szerinte csak az állatörzseken belül lehet tökéletességről beszélni.

Beznák Aladár biokémiai szempontból szól a kérdéshez. Az evolúció folyamata a biokémia alapján bizonyos mértékben megmagyarázható. A vírustól kezdve minden lény chemodynamikai rendszer. A fejlődés a molekulák szerkezetének megváltozását vonja maga után. E kérdésben óriási lendület fog bekövetkezni, ha a kutatók fizikai és kémiai alapon fognak gondolkodni.

Reök Iván két körülményből merít bátorságot a hozzászóláshoz. Mint orvos megszokta, hogy a biológiai folyamatok mellett mindig figyelemmel legyen a pszichológiaiakra, másodsor pedig Entz Géza megállapítása szerint már ahhoz a generációhoz tartozik, amelyeknek nem kell félnie, ha filozófiai kérdésekkel találja magát szemben.

Előadó utalt arra, hogy legutóbbi előadásában a véglények tökéletességéről beszélt. Hozzászóló az előadó mostani fejtegetéseiben nem látta ezzel ellentétet. Csupán csak az tűnt fel neki, hogy tartózkodott annak kiemelésétől, hogy itt milyen szempontból nézi a tökéletesedés kérdését. Nyilvánvaló, hogy értéktételek felállítását jelenti minden ilyen megállapítás. Itt pedig két különböző értéktételetről van szó. A Protozoák tökéletességének bírálata az öncélú élet szempontjából történik. A cél eszme itt az élet fenntartására irányuló problémák megoldása, ez tökéletesen sikerült, mert a véglények élnek, sőt potenciális halhatatlansággal rendelkeznek. Tökéletes lények tehát, mert organizmikus mintolt megalkotottsága a megélt maradéktalanul biztosítja. Az öncélú élet szempontjából felállított kívánalom és értékelés a Metazóokra is vonatkozik. Ennek ezek is megfelelnek, mert az élet él, még ha egyedeiben változik is. A csiraplazma halhatatlansága is bizonyítja az életprobléma változatlan megoldottságát. Ezzel az értéktételel azonban nem különböztethetjük meg az egyes fajokat egymástól. A maga természetes környezetében mindegyik tökéletes, mert megél. Kétségtelen azonban, hogy ezen kívül egy újabb, egy minőségileg különböző értéktételel állíthatunk fel: az individualitásra vonatkozó. Jennings, Watson és a többi behaviorista kifejtette, hogy a külvilág az élőlényel szemben újabb és újabb problémákat támaszt, melyeket az egyén kísérletezéssel és próbálgatással (trial and error) old meg. A természetes környezet és az individualitás kérdései

és válaszadási viszonyban vannak egymással és az egyedre jellemző válaszadás az illető élőlény magatartása. U e x k ü l l a külvilágot tanulmányozva kísérletileg igazolta, hogy minden élőlénynek külön, fejlettségi fokának megfelelő környezete van. Ez a természetes környezet biologiailag is demonstrálható. Pontosan megállapítható, hogy a külvilág jelenségei közül melyek afficiálhatják az élőlény felvevő készülékeit és végrehajtó készülékeinek működtetésével a valóság mely részeit munkálhatja meg, szóval veheti birtokába az illető szervezet. U e x k ü l l szerint a felvevő és végrehajtó készülék egy immanens felépítési tervnek a megvalósulása és az egyéni lélek szolgálatában áll. Az érzékszervek és a mozgató szervek a közöttük lévő vágyó, akaró és megismerő „én”-nel együtt egy olyan biologiai egységet alkotnak, mely fejlettségi fokával adaequat környezetben élheti le életét. Az előadó a meduzákat szembeállítja a férgekkel kifejtette, hogy az utóbbiak egyirányú mozgásuk segítségével elhagyhatják a vizet. Ez az egy lény önmagában véve is elégséges bizonyíték arra, hogy az élőlényekkel szemben új, az öncélú étlettől eltérő értéktételeket állíthatunk fel, és pedig egyéniségük fejlettségi fokára vonatkozólag. A fokozódó eszmélet és a vele arányos felépítési terv megengedi az egyénnek, hogy természetes környezetével szembe fordulhasson s spontán, immanens vágyainak eleget téve, új viszonyok közé kerülhessen. Az új környezet új biologiai feladatokat vet fel. Az előadó által említett szükség tehát nem csak a környezet spontán változásából, hanem az élőlény cselekvésével előidézett változásokból is fakadhat. A többsejtű élőlények tökéletesbedését nem választjuk el egyéniségük, eszméletük tökéletesbedésétől és ezt párhuzamosnak kell tartanunk felfogó és végrehajtó berendezésük ható sugarának tágulásával. A felépítési terv bonyolultabbá válása, a természetes környezet vele párhuzamos kitérülése és mindezek organizmikus vetülete D r i e s c h gondolatához vezet az embert; mintha az a személy feletti hatalom, amely az organikus életet kibontakoztatja, „azt akarná”, hogy az eszmélet mind világosabb fokra jusson, és ezzel a biológusokat egyenesen filozófiai erőfeszítésekre is kényszerítene. A jelenségeknek csak egyik csoportja lévén az öncélú élet szempontjából elbírálható, a másik csoportjánál már egyéni érték ítételek felállítására van szükség.

Az előadó válaszában hangoztatja, hogy a tökéletesbedést szintén alakítani alapon gondolja el. Az alkalmazkodás nem tartozik a tökéletesbedéshez, mert tökéletes élőlény is kipusztulhat. B e z n á k-nak felelve kifejti, hogy a hatásfokot F r a n z is említi. Foglalkozott ezzel is, de elakadt, mert ha kémiailag és fizikailag akar gondolkodni, akkor el kellene vetnie az élőlényt.

E l n ö k megköszöni az előadást és egyúttal a hozzászólásokat is.

### 399. ülés. 1939 december 1-én.

Elnök: P o n g r á c z S á n d o r.

Elnök bejelent, hogy a következő szakülés a Szakosztály 400. ülése lesz, amelyet ünnepélyes keretben tartunk meg és egyúttal bemutatja a jubilaris ülés tárgysorozatát.

1. T ó t h L á s z l ó „A levéltetvek szaporodása” c. előadását azzal kezdi, hogy vizsgálataihoz kísérleti állatként több előnyös tulajdonsága miatt a nyárfa gubacs képző levéltetvét (*Pemphigus spirothecar* Pass.) választotta. A szaporodás gyorsaságára és összességű nagyságára vonatkozólag a kiszámított és a megfigyelés útján nyert számadatok messzemenően megegyeznek. A szaporító erő nemzedékről nemzedékre állandóan csökken. Hasonlóképpen csökken az egymást követő nemzedékek élettartama is. Ennek ellenére újabb nemzedékek bekapcsolódása következtében az utódok száma hatványozottan növekszik nemzedékről nemzedékre.

2. R e ö k I v á n „A reflex és ösztönös tevékenység és az öntudatos cselekedet szerepe az individuális létezésben” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

E l n ö k hozzászólása szerint úgy látja, hogy az előadó hajlik a vitalizmus felé. Determinizmus, indeterminizmus és a teleologia egymással szemben áll, pl. az agyvelő kiépítése.

3. K l e i n e r E n d r e „Állatföldrajzi kutatások az Égei-szigeteken” c. előadásában W e t t l s t e i n dolgozata alapján (Journ. f. Ornith., 1938) ismerteti az eddigi kutatások eredményeit az Égei-tenger partvidékén. Bemutatja az általa leírt 4 új szajkó alfajt (*Garrulus glandarius*

*graecus*, *G. gl. zervasi*, *G. gl. chion*, *G. gl. samios*) és rámutat, mennyire kívánatos lenne, ha a magyar szakkörök a jövőben behatóbban érdeklődnének a szilárd zoológiai feltárása iránt.

#### 400. ülés. 1940 január 5-én.

Elnök: Dudich Endre.

Elnök a Szakosztály 400. jubiláris ülését a következő beszéddel nyitotta meg:

Mélyentisztelt Szakosztály!

Dr. Pongrácz Sándor elnök úr váratlanul és hirtelen megbetegedett. Engemet kért fel, hogy mint alelnök vezessem a mai ülést. Az Állattani Szakosztály 400. ülését megnyitom. Mivel az elnök úrnak a tárgysorozatban jelzett elnöki megnyitója nem tartható meg, méltóztassék megengedni, hogy én szóljak pár szót ünnepi bevezetésképpen.

Rotarides és Mödlinger tagtársaink tárgyi vonatkozásban részletesen fogják ismertetni a Szakosztály életének a múltját. Az én szavaim szolgáljanak a megemlékezésnek. Amikor Szakosztályunk ilyen fordulóhoz ér, illik visszapillantani eleinkre, akik a Szakosztályt életre hívták, ápolták és nagyra nevelték. Egy részük már boldogabb világba költözött. Éppen ezekre akarok emlékezni.

Margó Tivadar, a budapesti egyetem zoológia tanára; Frivaldszky János műzeumigazgató, hazánk állatvilágának nagynevű kutatója; id. Entz Géza budapesti egyetemi zoológiai professzor, Chyzer Kornél, a jeles arachnologus, Horváth Géza a világszerte ismert entomologus, Kertész Kálmán, a nagynevű dipterologus, Dada Jeno, a műegyetem zoológia professzora, Bíró Lajos, a híres Uj-Guinea-kutató, Páthy István, a világhírű mikrotechnikus, Szépligeti Győző, a világszerte ismert entomologus, Rátz István, hírneves parazitologus jut eszembe, ha az idősebbekre gondolok. Ők éppen úgy, mint a jóval fiatalabb Abonyi Sándor, Bolkay István és báró Fejérváry Géza, mind-mind elköltöztek körünkől.

Közülök egyesek jelen voltak a Szakosztály megalakulásánál. Valamennyi szívvel lélekkel szolgálta a Szakosztály ügyét és munkáikkal emelték a tudományos színvonalat. Egyesek közülök mint elnökök vezették a Szakosztályt.

Nem hagytak itt bennünket teljesen. Csak a testük nincs közöttünk, a szellemük talán itt leng felettünk a negyedik dimenzióban. A professzorok szelleme, tanítása tovább él tanítványaikban, bennünk, a többiek pedig munkájuk révén hatnak ránk ma is. Emlékük, munkájuk, mindaz, amit ők a Szakosztályon át a magyar kultúrának adtak, kötelességet ró ránk. Fiatalokra és öregebbekre egyaránt. Úgy kell sáfarkodnunk a ránk hagyott szellemi kincsekkel, hogy azok ne csak megmaradjanak, hanem gyarapodjanak is.

Amikor a Szakosztály megérte 400. ülését, tisztelettel és kegyelettel kell megemlékezni róluk és teljesítményükről. Sirdombjukra tegyük le képzeletben az elismerés és hála virágait. Külsőleg pedig azzal adjuk jelét ennek, hogy felállással fejezzük ki kegyeletes érzelmeinket.

Mielőtt a tulajdonképpeni tárgysorozatra térnék, soron kívüli teendőim vannak.

Tekintetes Szakosztály! Dr. Zimmermann Ágoston professzor ur, Társulatunk illusztris elnöke, most ünnepelte 30 éves tanári jubileumát, illő tehát, hogy az üdvözlők sorából mi se maradjunk ki.

Mélyentisztelt Professzor Úr!

A Szakosztály minden tagja nevében szívből köszöntöm akkor, amikor tanári működésének 3-ik évtizedét fejezte be. Mi zoológusok és szakosztályi tagok a Szakosztály háború utáni életében Professzor Urat több minőségében ismertük meg. Számos esetben állt előttünk az előadói asztalnál, hogy kutatásainak eredményeit bámulatos könnyedséggel és szemléletességgel ismeresse meg velünk. Ilyenkor nem győztük csodálni bámulatos alaposságát, szabatos fogalomalkotását, gondolatgazdagságát és előadói képességeit. Megismertük mint vezető tudóst, tanítványt irányító professzort, amikor sok esetben tanítványai adták itt elő dolgozataikat. Mindegyikből kisugárzott a spiritus rector szelleme, a tárgyilagosságra, lelkiismeretes, alapos megfigyelésre, biztos következtetésre nevelés. Mint Szakosztályunknak elnöke éveken át a legnagyobb odaadással, szeretettel

vezette és képviselte ügyeinket rendkívül nehéz időkben és nem csekély mértékben az ő érdeme, hogy Szakosztályunk élete akkoriban zavartalanul folyt tovább. Azóta, mint intézőbizottságunknak tagja, mindig bölcs és hasznos tanácsaival támogatja Szakosztályunk vezetőségét. A Természettudományi Társulat nagyon jól tudta, hogy mit köszönhet Z i m m e r m a n Á g o s t o n -nak és mit remélhet tőle, amikor pár éve elnöki székébe emelte.

Mélyentisztelt Professor Úr! A Szakosztály nevében azt kívánom, hogy a Mindenható még sokáig éltesse jó erőben és egészségben, hogy zavartalanul folytathassa nevelő, tanító és oktató munkáját a magyar haza, a magyar tudomány és a magyar ifjúság javára. Tisztelettel kérjük, tartsa meg a Szakosztályt továbbra is jóindulatában és mint eddig, támogassa munkájában, törekvéseiben. Mi, amikor 30 éves tanári jubileuma alkalmából üdvözljük, a jókívánságokhoz őszinte szeretetünk és ragaszkodásunk kifejezését is csatoljuk. A magyarok Istene éltesse sokáig!

Mélyentisztelt Szakosztály! Még egy hasonló természetű ügyünk van. Társulatunk egyik alelnöke, M a u r i t z B é l a professzor úr ugyencsak mostanában ünnepelte tanárságának 25 éves jubileumát. Bár ő nem biológus és nem is működik köztünk, szükségesnek tartom, hogy őt ebből az alkalomból üdvözljük, mint Társulatunk alelnökét. A fiatalabb zoologus gárda jórésze, az én korosztályomtól kezdve M a u r i t z professzor úr tanítványa is volt és hárman is akadtak köztük, akik a tőle tanult kristályoptikai ismeretek alapján állatokon polarizációs mikroszkópi vizsgálatokat végeztek. Tisztelettel javaslom, hogy őt jubileuma alkalmából üdvözljük.

Elnök bejelenti, hogy V a r g a L a j o s, a Szakosztály vidéki alelnöke levélben menti ki távollétét és egyúttal a Szakosztálynak abból az alkalomból, hogy 400. ülést tartja, jókívánságait fejezi ki.

Z i m m e r m a n Á g o s t o n az elnök üdvözlő szavait megköszönve, kifejti, hogy minden időben szeretettel foglalkozott a Szakosztály ügyeivel és igéri, hogy ezután is teljes erejével támogatni fogja a Szakosztály munkásságát.

G e l e i J ó z s e f a Magyar kir. Ferenc József Tudományegyetem Barátainak Egyesülete nevében őszinte szavakkal üdvözli a jubiláló Szakosztályt.

G o m b o c z E n d r e a testvér szakosztály, a Növényteni Szakosztály nevében köszönti az Állattani Szakosztályt és további működéséhez sok sikert kíván.

1. Rotarides Mihály „A magyar zoologia 35 éve az Állattani Közlemények tükrében” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

2. Mödlinger Gusztáv az utolsó ötven állattani ülésről a következőképpen számol be: Mélyentisztelt Szakosztály! Nehéz időkben gyűltünk össze, hogy megüljük Szakosztályunk 400. jubiláris szakülését. Európa nagy részében harcizaj tölti be a levegőt és minden magyar ember lelkét méltán tölteti el gonddal a magyar haza sorsa. Hasonló súlyos időkben érte meg a Szakosztály 200. szakülését a világháború második évében. Azóta számos sorscsapás érte nemzetünket és a súlyos gondok és gazdasági viszonyok természetesen Szakosztályunk működésére is bénítólag hatottak. A Szakosztály folyóirata mindinkább kisebb és kisebb terjedelemben jelent meg, sőt 1923-ban megjelenése szünetelt is. Azonban az igazságra vetett törhetetlen hittel tekintettünk a jövő elé és az akkori társulati és szakosztályi vezetők fáradtságos munkával és a szakosztályi tagok lelkes segítségükkel biztosították továbbra is a Szakosztály létét. Most is bizalommal nézünk a jövőndő elé, annál is inkább, mert a közel-múltban olyan események dobogtatták meg minden magyar ember szívét, amelyek feljogosítanak bennünket arra, hogy boldognak lássuk hazánk jövő sorsát. Húsz évi sóvárgás után hazatért az integer Magyarország egy része, a Felvidék kicsiny darabja és a Kárpátalja. A területtel visszatért milliányi magyar és visszakaptuk mi magyar zoologusok a magyar fauna szülőiteinek egy részét is, amelyekkel hazai kutatási területünk örvendetesen kibővült. Az utóbbi esztendőik súlyos körülményei között sem veszítették el tagtársaink munkakedvüket és idealizmusukat, ami kitűnik a szakosztályi ülések tárgysorozataiból is.

A Szakosztály munkásságában az utolsó ötven állattani szakülésen a magyar kutatók buzgóon kivették részüket. Nem kevesebb, mint 70 előadó összesen 176 előadással szerepelt, mégpedig: Kleiner Endre 10, Balogh János és Örsi Pál Zoltán 9—9, Ábrahám Ambrus, Soós Árpád és Vásárhelyi István 7—7, Tóth László és

Zimmermann Ágoston 6—6, Aczél Márton, Kesselyák Adorján, Székessy Vilmos, Varga Lajos, Vasvári Miklós és Wolsky Sándor 5—5, Anghi Csaba, Geyza, Dudich Endre, Homonnay Nándor, Nagy Jenő, Sebesyén Olga és Szunyogh János 4—4, Beke Ödön, Farkas Béla, Gelei József, Kormos József, Rotarides Mihály, Satori József, Soós Lajos, Szelényi Gusztáv, Szilády Zoltán és Zimmermann Gusztáv 3—3, Bodrossi Leó, Éhik Gyula, Entz Géza, Kalmár Zoltán, Kolosváry Gábor, Kormos Tivadar, Kaszab Zolán, Lőrincz Ferenc, Mihályi Ferenc, báró Sölymossy László, Szabó Margit, Unger Emil és Wagner János 2—2, Apor László, Bánki László, Dózsa István, Endrődi Sebő, Fábrián Gyula, Christian Gottwalt Hirsch, Horváth Géza, Horváth János, Iharos Alfonz, Jaczó Imre, Klie Walter, Kotlán Sándor, Kovács Gyula, Lange Nándor, Lantos Lajos, Lukács Károly, Móczár László, Mödlinger Gusztáv, Méhes Gyula, Papp Károly, Péterdy István, Pongrácz Sándor, Reök Iván, Szent-Ivány József, Velich Károly, Veress Elemér, Woynarovich Elek, Zilahy Sebes Géza 1—1 előadással szerepelt.

A megtartott előadások tárgya szerint így oszlottak meg: Az emlősökre esett 5, a madarakra 2, a halakra 1, a rákokra 4, a rovarokra 16, a Tardigradákra 1, a pókfélékre 7, a puhatestűekre 1, a férgekre 7 és a véglienyekre 4. Bonctani tárgyú volt 29, szövettani 13, sejtani 4, biológiai 6, élettani 8, histophysiologiai 2, fejlődéstani 2, örökléstani 1, származástani 3, faunisztikai 14, állatföldrajzi 10, rendszertani 7, állat-lélektani 1, módszertani 7, gyakorlati állattan-nal foglalkozó 6, emlékbeszéd 3, őslénytani 3, beszámoló 8, ismertetés 1, ökológiai 8, állattani vonatkozású nyelvészeti 3, kísérleti állattani 2, beköszöntő beszéd 2, hydrobiologiai 3, biosociologiai 2, nomenklaturai 1 és végül tartottak 1 természetbölcseleti előadást is. Az 1939. júniusi szakülésen Gottwalt Christian Hirsch, az utrechti egyetem tanárának előadását hallgattuk meg histophysiologiai kutatásai köréből. A rendes előadásokon kívül foglalkozott a Szakosztály és az intéző bizottság több természetvédelmi kérdéssel is, így 1937-ben a bugaci-pusztá védelmével, majd a természetvédelmi törvény végrehajtási utasításával. Természeti érdekességeink megvédése szempontjából az utolsó években örvendetes eredményt könyvelhetünk el, mert a kormányzat részéről is komoly lépés történt a természetvédelem terén.

Ebből az összeállításból kitűnik, hogy néhány állatcsoport nem szerepelt az ülések tárgysorozatában, és pedig a hullők és a kétéltűek, továbbá a tömlő-állatok. Igen örvendetes, hogy emelkedett a korszerű állattani előadások száma, szerepelnek a modern biológiai tárgykörökből vett előadások és szép számmal szaporodtak az állatföldrajzi és rendszertani irányú előadások is. Nagy kár, hogy az újabb időben az irodalmi ismertetések elmaradtak, amelyek pedig a régebbi szaküléseken nagyobb szerepet töltöttek be; különösen jelenleg volna rájuk nagy szükség, amikor a legtöbb kutató idő híján csak a saját munkaterületének irodalmát tudja kellőképpen áttekinteni. Régi megállapodása a Szakosztályunknak, amint azt Zimmermann Ágoston 1926. évi május havában elmondott ünnepi megnyitójában is mondja, hogy az állattan egyes időszerű problémáiról referáló előadásokat tűz szaküléseinek tárgysorozatára. Sajnos az ilyen természetű előadásokat még mindig nélkülözzük, bár e helyen is ki kell emelnem Dudich Endrének a „Rassenkreis“-tan c. összefoglaló ismertetését. Hasonlóképpen kegyeletes kötelességeinket sem róttuk le, amennyiben a Szakosztály elhunyt nagyjai és kiváló előadói, id. Entz Géza, Dada J. Jenő, Apáthy István, Abonyi Sándor, Horváth Géza-ról szóló emlékbeszédek még nem hangzottak el, de reméljük, hogy a közel jövőben érdemeiket e helyen is megőrökítjük. Végül fel kell vetnem a faunakatalogus újabb kiadásának régen vajudó kérdését is, amit nehéz anyagi körülményeink egyelőre gátolnak.

Meg kell emlékeznünk örvendetes eseményekről is. 1934-ben az állatrendszertani tanszék felállításával teljesült a magyar zoologusok régi óhaja, hogy az ország ősi egyetemén a rendszeres állattani és az állatföldrajzi kutatások is ott-hont találjanak. Meg kell említenünk azt is, hogy 1936-ban sikerült a Szakosz-



tálynak egy igen célszerű eszmét megvalósítani, nevezetesen a magyar és magyar vonatkozású állattani irodalom bibliographiájának közlését, amelyet azóta Krepuska Gyula nagy odaadással végez. Örömmel kell üdvözlőnk a „Fragmenta Faunistica Hungarica” 1938-ban való megindulását is, amely a fiatal zoológus nemzedék áldozatkészségét és fáradhatatlan buzgóságát jelenti.

Ez örvendetes eseményekkel szemben fájdalmas veszteségeink is voltak. A halál, sajnos, több érdemes tagtársunktól fosztotta meg az elmúlt években Szakosztályunkat. Különösen nagy veszteségünk több éven át volt elnökünknek, a magyar zoologia nesztorának, Horváth Géza-nak 1937-ben bekövetkezett halála, hasonlóképpen fájdalmas volt Sajó Károly elhunytja is. Szakosztályunk tisztikara az elmúlt 5 év alatt a következő volt: Elnök: Entz Géza 1935–1938, Pongrácz Sándor 1938-tól. Alelnökök: Pongrácz Sándor és Hankó Béla 1935–1938, Dudich Endre és Varga Lajos 1938-tól. Szerkesztő: Soós Lajos. Intéző bizottsági tagok: Dorning Henrik 1938-, Dudich Endre 1936–1938, Entz Géza 1933-, Szalay László 1938-, Szilády Zoltán 1935- és Zimmermann Ágoston 1935-től.

Mélyentisztelt Szakosztály! Ezekben óhajtottam a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Alattani Szakosztályának utolsó ötven állattani szaküléséről beszámolni. Hisszük és reméljük, hogy a Szakosztály további munkásságában hasonló szép eredményeket ér el, és remélem, hogy hazánk sorsa jobbra fordulván, a következő jubiláris ülésen a jegyzői tisztségben az utódom az integer Magyarország többi faunaterületeinek kutatásairól számolhat be.

401.-ik ülés. 1940 február 9-én.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Elnök a napirend előtt meleg szavakkal üdvözlöi Tóth Lászlót aból az alkalomból, hogy őt a budapesti tudományegyetem magántanárrá habilitálta. További munkásságához sok sikert és eredményt kíván a Szakosztály nevében. Majd kegyeletes szavakkal emlékezik meg Kaán Károly-ról, a magyar természetvédelem úttörő harcosáról, akinek munkássága eredményezte a természetvédelmi törvényt.

1. Soós Árpád „Magyarország tőzegmoha lápjainak fonálférgei. II.” c. előadása főntebb olvasható.

2. Reök Iván „Az immanens faktor szimbolumával jelölt ismeretlen szerepe az állati létezésben” c. előadásában rámutat arra, hogy az életjelenségek kémiai és fizikai törvényekre való visszavezetése jellemezte az újkori természettudományi kutatás első fejezetét. A közismert eredmények mellett nyilvánvalóvá lett ennek a törekvésnek teljes keresztülvihetlensége. Nem szabad figyelmen kívül hagyni azokat a tényeket és jelenségeket, melyek semmiféle műfogással sem vezethetők vissza anorganikus folyamatokra. A visszavezetés tovább erőltetése ellenkezik tehát a tudományos kutatás szellemével. Helyesebb feltételezni egy fizikai kategóriákkal kifejezhetetlen ismeretlent, ezt matematikai módszerrel X-nek jelölni s minél több olyan egyenletet állítani fel, melyben előfordul. A megfigyelhető s kísérletekkel előidézhető megnyilvánulásokból kell tehát visszakövetkeztetnünk az ismeretlen előidézőre. Az első egyenlet csoportba a probléma megoldások tartoznak. Az élőlény s környezete viszonyából nehézségek, ellentétek stb. fakadnak s ezek legyőzése, áthidalása aktív erőfeszítést igényel. Pl. a plankton szervezetek lebegése, a csillós véglények mozgásának technikai megoldása, a nitrogén forgaloma, az ammóniák megkötése, a támasztó szerkezet, a kültakaró, a tollazat, stb. technikai megoldása stb. 2. A leszármazás kapcsán felmerülő újabb problémák és megoldásuk, pl. a többséjűség, vérkeringés, lélekzés, szárazföldi élet, repülés, tápcsatorna stb. 3. A célszerű folyamatok, metabolizmus, ontogenezis, reflexek. 4. A gyakorlás által való kialakulás, illetve a primer tökéletesség kérdése. 5. A szabadság, potenciális, ismeretek kérdése. 6. A kísérleti biológia, a kísérleti fejlődéstan. 7. A regeneráció, transplantáció, sebgyógyulás, modern sebészeti műtétek tanulságai.

Az egyenletek egybevetésével megállapítható, hogy az ismeretlen szellemi természetű valóság. Szellemi, mert fizikai kategóriákkal kifejezhetetlen, valóság, mert valóságos eredményeket produkál. Konklúzió: közvetlen meghatározása

metafizikai feladat, hatásának, működésének tanulmányozása azonban a természettudományi kutatás keretei közé tartozik.

Entz Géza felszólalásában kérdi, hogy az organizmikus felfogás és a vitalisztikus felfogás között van-e különbség?

Kesselyák Adorján szerint az élő és élettelen között a különbség nem olyan nagy mértékű. Az immanens faktornak a tudományos szemléletbe való bevitelle által megáll a kutatás.

Előadó válaszában Entz Géza kérdésére azt feleli, hogy az említett felfogások elvben megegyeznek egymással, alapvető azonban a többi szak-tudományhoz való viszonyuk. Driesch és a többi neovitalista erőfeszítése addig hiábavaló volt, amíg meg nem dőlt a XIX. század mechanisztikus determinisztikus felfogása. Mert ezzel teljességgel összeegyeztethetlen mindennemű „entelechia”-szerű fogalom. Viszont a XX. század fizikai világképe feladta a szükségszerűséget és a valószínűségi törvények olyan tág kereteket jelölnek ki, melyek között az élőlény mint szabály kezdeményező tevékenykedhet.

Kesselyák Adorján felszólalására vonatkozólag az az érzése, hogy nincs komolyabb ellentét a felszólaló és a saját nézete között. Az itt kifejezésre juttatott organizmikus felfogás is szükségesnek tartja az élettani folyamatoknak kémiai és fizikai jellemzését. Ennek a visszavezetésnek csak ott szab határt, ahol az élő és élettelen világ a valóságban is elválik egymástól. És itt meg is kell állni, mert az anyag heteronómiájából és tehetetlenségéből nem lehet kifejleszteni az élőlények autonómiáját és szabadságát.

3. Kaszab Zoltán „A Platyscelinák földrajzi elterjedése” c. előadásában ismerteti a Platyscelinák monografikus feldolgozásával nyert állatföldrajzi eredményeit. A Platyscelinák a palaearktikus Ázsia egyik legjellemzőbb faunaelemét képviselik, a 130 ismert fajból csak négy faj hatol be Európába. Fajokban leggazdagabb Turkesztán és a Himalája. Az előadó azután az egyes nemek és egyes fajok elterjedését tárgyalja. Majd a Platyscelinák vertikális elterjedéséről és életmódjukról beszélt. Végül az előadó a Rassenkreis kérdést fejtegeti és előadja, hogy a Platyscelináknál alfajokat kimutatni nem tudott, annak ellenére, hogy vikariáló fajcsoportok is vannak.

4. Tóth László Buchner Allgemeine Zoologie című munkáját ismerteti (l. az „Irodalom” rovatban).

Társulatunk kiadásában megjelent!

Behyna Miklós:

**Az akvárium élővilága,  
berendezése és gondozása**

című munkájának második bővített  
és átdolgozott kiadása. A munka  
terjedelme 211 oldal, 101 képpel 52  
táblán, 2 színes műmelléklettel, 55 szövegekőzti képpel.

A díszes vászonkötésbe kötött munka  
kedvezményes ára tagjainknak 6.40 P.

Dr. Szabó Zoltán:

**AZ**  
**ÁTÖRÖKLÉS**

az általános örölestudomány elemei, figye-  
lemmel a gazdasági és  
orvosi vonatkozásokra

című műve 6 táblával és 256 szövegekőzti képpel.

A mű ára tagtársainknak 16.— pengő.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat  
**százéves fennállásának emlékére**

# A TERMÉSZET VILAGA

címmel nagy összefoglaló munka köteteit adja ki. Társulatunk ebben a hatalmas műben a természettudományok minden fontosabb ágának mai állását és legújabb eredményeit mutatja be tudományos színvonalon, de könnyen érthető módon. Az egyes kötetek szövegének megértését többszáz rajz, fénykép, számos színes tábla, térkép és egyszínű műmelléklet segíti elő.

## A TERMÉSZET VILÁGÁ-nak

megrendelhető négy kötete a következő :

### 1. A csillagos ég.

Szerkesztette : *Wodetzky József.* Irta : *Detre László, Laszouszky Károly, † Móra Károly, Tolmár Gyula és Wodetzky József.*

### 2. A légkör.

Szerkesztette : *Réthy Antal.* Irta : *Aujeszky László, Bacsó Nándor, Réthy Antal és Tóth Géza.*

### 3. A Föld és a Tenger.

Szerkesztette : *Mauritz Béla.* Irta : *Ballenegger Róbert, Kéz Andor, Koch Sándor és Mauritz Béla.*

### 4. A Föld és az élet története.

Irta : *G a á l I s t v á n.*

A négy kötet bolti ára **80 P.**

Társulatunk tagjai havi részletfizetésre

**72 P.** kedvezményes áron kaphatják meg.

**A megjelent kötetek Társulatunk irodájában megtekinthetők, ugyanott részletes tájékoztatás is kapható.**

A munka iránt érdeklődő tagjainkat Társulatunk főbizománya, a KIR. MAGY. EGYETEMNYOMDA szolgálja ki (Budapest VIII, Múzeum-körút 6.)

Liz: 219/16 f.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI  
SOÓS LAJOS

XXXVII. KÖTET. 3—4. FÜZET.  
MEGJELENT 1940. ÉVI NOVEMBER HÓ 15-ÉN

—000—

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

SOUS LA DIRECTION DE  
M. A. PONGRÁCZ  
REDIGÉ PAR  
M. L. SOÓS

TOME XXXVII<sup>e</sup> FASCICULE 3<sup>e</sup> & 4<sup>e</sup>  
PARU LE 15 NOVEMBRE 1940.

BUDAPEST, 1940.

---

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

# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Gelei József: Állati tökéletesség a véglény fokán .....	109
— — Der organismische Vervollkommnungsgrad bei den Protozoen .....	127
Sebestyén Olga: Magyarország édesvízi szivacsai és a hazai szivacsirodalom .....	130
— — Fresh water sponges in Hungary and the Hungarian spongiological literature .....	136
Soós Lajos: Adatok az Északkeleti Kárpátok Mollusca-faunájának ismeretéhez .....	140
— — A contribution to the Mollusc fauna of the North Eastern Carpathians .....	152
Ábrahám Ambrus: Az emberi hasiagy (ganglion coeliacum) szerkezete (4 szövegábrával) .....	154
— — Die Struktur des Ganglion coeliacum beim Menschen. (Mit 4 Abbildungen) .....	162
Dózsa István: A sertés orrának záróberendezése (3 szövegábrával) .....	164
— — Der Verschlussapparat des Nasenloches beim Schwein. (Mit 3 Textabbildungen) .....	168
Makara György és Székely Sándor: Az Anopheles maculipennis maculipennis és messeae áttelelési módjára vonatkozó vizsgálatok (4 szövegábrával) .....	169
— — Winterbeobachtungen über die Art der Durchwinterung von Anopheles maculipennis messeae und typicus. (Mit 4 Textabbildungen) .....	184

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A magyar malakologia történetéhez. Irta Soós Lajos .....	186
--	-----

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Gaál István: A föld és az élet története. Ism. Rotarides Mihály .....	189
Veszprémy Ferenc: Ösztön és faj. Ism. Pongrácz Sándor .....	191
Lichtig Ignaz: Die Entstehung des Lebens durch stetige Schöpfung. Ism. Pongrácz Sándor .....	193
Clara Max: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor .....	194
Mitchell Chalmers: The childhood of animals. Ism. Pongrácz Sándor .....	195
Örösi Pál Zoltán: Méhellségek és a köpű állatvilága. Ism. Wagner János .....	197
A magyar állattani irodalom 1939-ben. Összeállította Krepuska Gyula .....	197

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

Sebestyén Olga: Magyarország édesvízi szivacsai és a hazai szivacsirodalom .....	212
Ábrahám Ambrus: Az emberi hasiagy (ganglion coeliacum) szerkezete .....	212
Aczél Márton: A Musidoridák elterjedése Magyarországon .....	212
Haranghy László: A kagylómérgezésről a helgolandf biológiai intézetben végzett vizsgálatok alapján .....	212
Makara György: A hazai Anophelesek áttelelési módja .....	213
Aczél Márton: Újabb Trypetida tanulmányok .....	213
Gaál István: Természetrajzoktatás a ponyva színvonalán .....	213
Kaszab Zoltán: A Leiochrinák (Coleoptera) rajzolat variálása .....	213
Dózsa István: A sertés orrának záróberendezése .....	213
Mihálkovics Szilárd: A vérszékelyek finomabb szerkezete a modern mikrofotográfia megvilágításában .....	213
Homonnay Nándor: A madarak alkalmazkodási képessége .....	213

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXVII. KÖTET.

1940.

3—4. FÜZET.

## ÁLLATI TÖKÉLETESSÉG A VÉGLÉNY FOKÁN.<sup>1</sup>

Irta Gelei József (Szeged).

A tökéletesbülés kérdésével a letelt 20 év alatt több bűvár foglalkozott behatóan (Franz 1920, 1924, 1935, Plate 1928, Sewertzoff 1931, U schmann 1939, Dürken 1939), anélkül azonban, hogy szemlélődéseikben a véglényeket különösen figyelemre méltatták volna. Plate a tökéletesbülés lényegét az alkalmazkodottság tökéletességében leli, s szerinte az állatvilág tökéletesbülése összhangzatosan összeható és az idők folyamán bonyolódottságában gyarapodó alkalmazkodásokon alapszik. Ő itt elsősorban élettani folyamatot lát, mert a tökéletességet a teljesítmények száma, különfélesége és foka, illetőleg bonyolódottsága szerint értékeli. A tökéletesbülés gondolatának kiépítésében legtöbbit köszönhetünk Franz-nak. Szerinte a tökéletesbülés gondolata történelmileg az alkati különbözövé válásokon (differenciálódás) és alkati központosításokon (centralisatio) alapszik (ez a Goethe-féle kettős elv). Ehez az élettani tökéletesbülés, vagyis a munkamegosztlás és a munkaegyesítés közvetlenül és magától csatlakozik. Franz 1935-ből való dolgozataival a tökéletesbülés fokának megítélésében már teljesen élettani alapra helyezkedik, amidőn azt mondja, hogy a tökéletesség foka a teljesítmény határfokától, gazdaságosságától és gyorsaságától függ. Szerinte a megkülönbözödés fölfelé tartó fejlődéshez csak akkor vezet, ha általános, mert csak ez esetben jut az élőlény a vele egy élet térben élőkkel szemben fölányhoz, fájának fölvirágoztatásához és fokozódó elterjesztéséhez.

Egyik nemrégiben tartott előadásomban (Gelei, 1940) rámutattam arra, hogy a korábbi bűvárok a tökéletesedés föltételeit, illetőleg útját-módját nem eléggé tárták föl s viszont tulságba mentek akkor, midőn a tökéletesbülést föltétlenül a környezeti alkalmazkodottság tökéletességének fokában keresték. Szerintem a tökéletesbülésen az élőlényeknek a munkakülönbözöségen és megosztottságon alapuló, a részek megkülönbözödésével (differenciálódás), újjak beállításával (epigenesis), összerendezésével (condensatio) s az egész uralma alatt keresztülvitt egységesítésével (centralisatio vel subordinatio) kapcsolatos, mennyiségi és minőségi te-

<sup>1</sup> Előadta a szerző a K. M. Term. Tud. Társulat Általános Szakosztályának 1937 február 23.-án tartott ülésén.

kintetben előrehaladó általános fejlődést kell értenünk; e fejlődés közben a teljesítmények — mind környezeti, mind önszolgálati vonatkozásukban — számuk, erősségük, gyorsaságuk és gazdaságosságuk (F r a n z) szempontjából folytonosan gyarapszanak. Az általános élettani és alkati tökéletesbülés (aromorphosis, S e w e r t z o f f) környezeti fölényhez (F r a n z) s a faj fölvirágozásához, elterjedéséhez vezet (S e w e r t z o f f, F r a n z).

Mivel a tökéletesbülés alkatilag a részek megkülönböztetéséhez van kötve, s ezt a jelenséget az észlelők sejtéken, illetőleg szerveken figyelték meg, a véglény pedig sem sejtekre nincs különödvé, sem pedig igazi szerveket fejleszteni nem tud, a bűvárok vizsgálódásaik során emiatt nem vették kellően figyelembe ezt az állatcsoportot. Mivel a véglények legmagasabbrendű csoportját a csillósok (Ciliata) alkotják, természetes, hogy mi szemlélődéseink során főként ezek szervezetével foglalkozunk.

**K ü l a l a k.** A csillós véglény símára csiszolt, hegyével előrehaladó tojás alakja az egész állatvilág egyik legegyszerűbb kültesti formáját valósította meg (G e l e i, 1928). Ez az alak a fűrő mozgás következménye. A soksejtűek külalakja s a vele kapcsolatos belső alkat a fejlődés során a gömbalkatból a sugaras elrendeződésen át a kétoldalasan részarányosba tökéletesbült. Ezt a tökéletesbülést sikerült a helyváltoztatás fokozódó tökéletesbüléséből levezetnem (G e l e i, 1937), amikor is a csúszó mozgást jelöltem meg a felsőfokú mozgástökéletesség első alapjaként. A véglény is halad a tökéletesbülés során errefelé, mert köztük a legtökéletesebbek, a Hypotrichák kifejezetten aljzatjáró, csúszkáló-mászkaló állatok s az első látszatra kétoldalasan részarányosak. Tökéletesség azonban a kétoldalasan részarányos szerkezetet sohse lesz, mert a csillós véglények testére végérvényesen rányomja bélyegét a csavaros pályára kényszerült sodrómozgás, az ú. n. csavart-tojás alkattal és a mértanilag úgy mért háromhajlású (triklin) alkatrendszerrel. A tökéletesbülés itt abban mutatkozik, hogy mentül közelebb esik egymáshoz a mozgó állat hossz tengelye és a befutott pálya saját hengertengelye, az állat annál közelebb esik a forgási tojásalkathoz (tojásdad Gymnostomaták), viszont mentül tovább esik a két tengely, az állat annál lapultabb (mint pl. a Hypotrichák). A símára csiszolt fölülettől sok az eltérés, ez azonban vagy a táplálkozás különös feltételeivel (P á r d u c z, 1936), vagy alakmegszabás végett képződött testmerevítőkkal (G e l e i, 1937, P á r d u c z, 1936) van kapcsolatban.

**A helyváltozás szervecskéi:** a csillózat. A helyváltoztatást az állatvilág a legalsó fokon csillókkal, magasabb fokon bõrizomtömlõvel, később törzsisomzattal, a legmagasabb fokon pedig szervekkel oldja meg. A soksejtűek világában csak az alsóbbrendűek lárváiról tudjuk, hogy kizárólag csillóikkal mozognak. A kész szervezetben már a tömlősöktől fölfelé izom képződik a helyváltoztatásra. E mellett a csillóknak a tökéletesedés alsó fokán ideig-óráig van még szerepük (általában a kistestű vízi lényekben), később azonban az izom egyedül veszi át szerepét. A csilló munkájának köztudomásúlag igen gyenge a hatásfoka



és így nagy, nehéz testet nem bír mozgatni. Magasabbrendűek csillóikat már csak szűk rések vagy csatornák nedveinek mozgására használják. A véglények legmagasabbrendű csoportja a helyváltoztatásra csakis csillókat tud alkalmazni s ezekből művelti ki csodálatosan tökéletes szervecskéket.

A csillós véglény csillója alkati szempontból semmiben sem különbözik az állatvilágban, sőt a növényvilágban is általán ismert csillóalkattól. Rajta, mint mindenütt, tengelyszálat és a tengely körül összehúzóköny burkot különböztetünk meg. Az összehúzóköny öv a tengelyt nem borítja végig, a hegyén a tengelyszál, mint rövidebb-hosszabb merev csapó, szabadon áll. Klein az összehúzóköny hüvely és a tengely között belső ingervezető hüvelyt különböztet meg. Én azonban erre a különben lehetséges föltételezésre semmi alkati, illetőleg mikrotechnikai alapot sem találok. A csilló tövében itt is alapitestecskeket találunk, mint mindenütt az állatvilágban. A tengely az alapitesten túl ú. n. csillógyökér képében a protoplazmába is be szokott nyomulni. Ezt a gyökérét a csillósok világában nem mindenütt találjuk. Magános csillók alatt eddig a *Stentor*-ban leltem, összetett csillók tövében azonban mindig és mindenütt igen élesen jelentkezik. Helyébe magános csillók esetében a *Paramecium*-on egy csillagszerű képződményt mutatott ki Gele i G á b o r (1937), melynek valószínűleg ugyanaz a támasztó feladata van, mint a mélyre hatoló osztatlan gyökérszálnak. Ezüstözéssel a legtöbb csillósban az alapitesttől balra előre ú. n. mellékszemet találunk (K l e i n, 1927), mely képződmény mását sem az ostorosokban, sem a sejtsejtyekben sehol sem leljük. Ez a képződmény volna tehát az az alkati elem, amellyel a csillósok helyváltoztató eleme más állatok csillóképződményei fölé kerülhetne. Sajnos azonban ennek sem elterjedését, sem élettani jelentőségét egyáltalában nem ismerjük, így ma még nincs módunk arról beszélni, hogy a csillós ciliuma ez alapon magasabbrendű-e az egyebütt található képződménynél.

A csilló a csillósokban mégis sokkal nagyobb élettani jelentőségre emelkedett, mint bárhol egyebütt az állatvilágban, s ezzel kapcsolatosan, bár igen csekély eszközök felhasználásával, mégis két irányban is jelentős tökéletesbülésen ment keresztül.

Az egyik mód az összetett csillók: synciliumok kitermelése, s vele a P l a t e értelmében vett működésereősülés (intensificatio). Az első lépés ezen a téren a kettős csilló, mely a legtöbb Ciliata elülső testére jellemző. Folytatólag egész csillósor összetapadásából keletkezik a lobogóhártya: membrana, mellyel a szájrés jobb szegélyén, vagy egyebütt is a szájkörnyéken találkozunk. Az összetapadt csillósorok megsokszorozódásából származnak a lobogószárnyak vagy membranellák, minőkkel a szájelőtti örvényszervben s néha egyebütt is, bizonyos testöveken találkozunk. Az Entodiniomorpha-k közt az *Ophryoscolex caudatus* örvényszervében egy-egy membranella 7—8 sorból, s összesen 210—240 csillóból képződik. Ha a membranella törpe és csillói egyenlő hosszúak, kefékről (peniculus) beszélünk (*Paramecium* 8 soros garatkeféje lekerekítve 500 csillóval). Ha az összetett csilló ke-

resztmetszetében széle-hossza szerint egy: lábacskáknak (cirrus) szoktuk nevezni. A cirrus is csillósorokból képződik s voltaképpen szélsőségesen megrövidült membranellának is nevezhetnők. A synciliumok csillói lehetnek egyenlő hosszúak, ez a ritkább eset. Hosszuk azonban rendszerint különböző, s a különböző hosszú csillók a cirrusban pl. úgy rendeződnek, hogy együtt hatalmas csillót alkotnak. A csapkodószárnyak esetében a különböző hosszú csillók valósággal a madárszárny tollainak megfelelően rendezkednek olyképpen, hogy a csapás iránya szerint elül álló csillók rövidek, s viszont a legszélső csillók a szélső evezőtollaknak megfelelően a leghosszabbak. Az összetett csillókban a csillók össze vannak tapadva, s csak néha, a szárnyalt lábak, illetőleg csapkodószárnyak esetében látjuk azt, hogy egyes csillók végeikkel csipkézetesen szabadok. A synciliumban az egyes csillók összetapadásuk ellenére egységekként elkülöníthetők, sőt a csillóbundára jellegzetes összhangzatos (syn- és meta-chronikus) mozgásra képesek.

Az összetett csilló fölénye a magános csillóval szemben magától jelentkezik abban, hogy benne a csillók mindig hosszabbak a csillóbunda magános csillóinál, vagyis hogy a cirrus is, meg a membranella is messzire kiemelkedik a közönséges csillóbunda szintjéből. Az összetett csillók, a nagyító alatt számtalanszor megfigyelhetően, nagyobb munkára és nagyobb hatásokkal való dolgozásra képesek, mint az egyszerű csillók. Természetes, hogy az egyszerű, vékony, alig tizedmikron vastagságú csilló nagy erőt nem tud kifejteni, hosszúra nem nyúlhat, sőt éppen a gyorsan mozgó átlatok esetében igen törpe. Ludwig szerint a csilló munkájának határfoka hihetetlenül alacsony, felkerekítve is csak 1 %-os. Ez azért van, mert a vékony szál aránylag sok holtvizet mozgat az érintkező felületen, sőt a bundába egyáltalán bezártan is. Mihelyt a csillók, ha csak egy sorban is, összetapadnak, köztük mindjárt nem szalad el kihasználatlan víz. Ha pedig vastagságban is többmagukkal vannak összetapadva, akkor csapásgyorsaságukat is növelhetik, mert nagyobb keresztmetszetükkel nagyobb munkát tudnak végezni, mint a vékony csillók. Az összetett csillók azonban nemcsak mennyiségileg tökéletesebb szervek, mint az egyszerűek, hanem minőségileg is, mert nemcsak a közönséges feladatot, nevezetesen a víznek sodró csapkodását tudják végezni, hanem emellett járólábacsákák, fogószervek-, támaszkodók-, fékezők- és nyelészervekként is szerepelnek.

A teljesítőképességnek ez a fokozása lehetővé teszi a tökéletesebbül második módjának alkalmazását, nevezetesen a részek számának apasztását és a szervecskéik alkalmas összevonását (condensatio). A csillóegységekből alkotott csillóbunda alapján a hosszanti (meridionális) csillósorokból van összetéve (orthostaticus csillóállás, Gelei, 1937). Ez a rendszer a mozgás tökéletesebbül érdekében csak annyira képes, hogy a csillósorok az elülső testtájon a legszokottabb csapkodás irányára merőlegesen hajlanak el (diastaticus csillósróállás), vagyis balra sodró állaton jobbra dülnek (*Urocentrum*), és fordítva (*Perispira*). Az elülső vagy

Hátulsó testvégen látunk ugyan itt-ott kopaszodást, ez azonban a középtesten a csillók számának gyarapodása árán vásároltatik meg. Az elemek számának igazi apasztását és vele annak összevonását csakis a synciliumok esetén tudja megoldani a szervezet, midőn a Hypotrichák esetén majdnem kizárólag a hasoldalra, itt is inkább az elülső testvégre, igen sok Oligotrichában pedig egyáltalán csak az örvényszervekre, tehát kizárólag az elülső testvégre sűrűsödtek az összetett csillók. Ezzel a móddal az alkati tökéletesbülés fölötté nagyfokú lehet, mert pl. a *Paramecium* 7000—8000 csillójával szemben egy ugyanakkora testű *Euplotes* 60—70 synciliummal, a *Glaucomá*-nak 600—700 csillójával szemben az ugyanakkora testű *Halteria* 15 synciliummal célt ér. Eközben pedig fölötté tökéletesbedik a mozgás biztonsága, gyorsasága, sokoldalúsága és a helyváltoztató élet gazdaságossága.

Mindezekén túl az összetett csillószervek, különösképpen pedig a csapkodószárnyacsok lehetövé teszik, hogy igen bonyolódott szervek képződjének belőlük. Ezek közül mint legmagasabbrendűt csak egyet említek meg, nevezetesen a Spiro- és Hypotricha csoport örvényszervét. Az örvényszerv egymásután következő membranellák harántsorából áll. A *Stentor* esetében 150—170 szárnyacska alkot egy zsinórszerű szervet, ú. n. adoralis zónát. Itt a szárnyacsok az állat testébe ékszerű támasztó képződménnyel vannak beerősítve. Az ékek belső oldalát körbefutó redős csigalemez kapcsolja össze. Az örvényszerv egységét ezenkívül az éveket törészükön átfűző és összekötő támasztórostok, továbbá künn a pellicula magasságában szegő és pányvarostok biztosítják. Mindehez ingerületvezető elemek csatlakoznak, melyeknek bonyolódott rendszerét viszont az *Euplotes*-ekben tártam fel (Gele i, 1939). Az *Euplotes*-ekben, illetöleg a *Stylonychiák*-ban minden egyes szárnyacska előtt a sejtszáj felöl érzősörte tökéletesbíti a szervet, mely arra való, hogy az állat ennek segítségével az egyes szárnyacsok saját mozgásállapotát állapítsa meg (propioreceptio). Az örvényszerv a legmagasabb polcra az Entodiniomorphákban hágott, ahol annak becsukására myonemarendszer alakult ki. Ez az alkatában fölötté bonyolódott szerv életműködésében is igen tökéletes és bonyolódott munkára képes. Mindeneknek fölötté a csillósok világában egyebütt különben sehol sem ismert méretű és erejű örvény keltésére, amiből nyilvánvaló, hogy az örvényszerv hatásfoka és mozgássebessége messze fölötté van valamely magános csilló, vagy akár magános syncilium teljesítöképességének. Sokoldalúsága pediglen abból látszik, hogy nem csak a víz sodrására, hanem tapogatásra, táplálék megfogására, táplálék lenyelésére, közben a falat formálására, vagy ha a falat nem tetszik, annak kidobására egyáltalán alkalmas. A fennebb említett *Ophryoscolex* esetében egy-egy szárny az örvényszerv harántmetszete szerint vett külső felén tapogatásra, közben víz sodrásra, belül pediglen a nyelés különlegesebb munkájának végzésére alkalmas (Gele i—Sebestyén, 1932). A Peritrichák esetében is azt tapasztaljuk, hogy a peristomának egyetlen csavarmentes membranellája kint örvénykeltésre, a garatban pedig nyelésre alkalmas.

A mondottak alapján világosan megállapíthatjuk, hogy a vég-lény csillója a mozgás terén a synciliumok esetében sokkal erő-sebb, gyorsabb és bonyolultabb munkára képes, mint a sejteslé-nyek csillóképződményei; ennek következtében itt a F r a n z sze-rint vett tökéletességi fok, nevezetesen a munka hasznofoka, gaz-daságossága és gyorsasága a határozott tökéletesbülés jegyében oldódott meg. Azt azonban, hogy a sejteslény csillója a véglényé-mögött messzire elmarad, azzal magyarázhatjuk, hogy a sejteslény a helyváltoztatás érdekében a testből kiálló, ú. n. helyváltoztató-szerveket, s azok mozgatására bent a testben izmot tud létrehozni. Ezek pedig nagyobb erőkifejtésre és még gazdaságosabb munká-ra képesek, mint a syncilium. A véglény azonban helyváltoztatás-ra általában se külső szerveket (testből kiálló testrészt), sem pedig izmot nem tudott fejleszteni (a myonemákat lásd alant).

A Ciliata egyszerű csillójának másik tökéletesbülési lehetősége onnan származik, hogy a csilló egyúttal érzékelő szerv is, s mint ilyen az általunk felfedezett neuronemák segítségével (G e l e i, 1925) a környezetével ingerületvezető kapcsolatot tart fenn. A véglény csillója finom szálacskák segítségével összeköttetésben áll a szomszédos csillókon kívül érzősörtékkal, védő lövedékekkel, tokképző testecskekkel, továbbá a sejtzájjal, az alrészlel (cytopyge) és a lüktetőhólyag kiürítésével. Mindezek az összeköttetések lehetővé teszik, hogy a csillózat a lövedékek kirobbanásával, a védőtök (cysta) képzésével, a táplálék felvételével, a salakodók kiürítésével és a lüktetőhólyag ürülésével összhangzatos: koordinatív munkát végezzen. Ezt más szóval úgy is kifejezhetjük, hogy az állat táplálkozása és védekezése ú. n. csillóirányította: cilioregulatív életjelenség. Ezzel szemben azonban sejteslényekben a csillónak a helyváltoztatáson, illetőleg a környező víz (folyadék) sodrásán kívül semminemű különleges feladata sincsen. Egyúttal a csillók tövétől más intra- vagy intercelluláris képződményekhez szaladó szálakat sem találunk. S így kimondhatjuk, hogy a vég-lény csillói ezt a felsőbbrendűségüket azáltal biztosítják, hogy al-katilag ingerületcserés összeköttetésbe lépnek a fenn említett kép-ződményekkel. A cselekvés tökéletesbülése tehát itt az összeköttetések gyarapodásával párhuzamos.

Érzékszervecskék. Az érzékek léte, száma és tökéletességi foka fölülte nagy szerepet játszik az élőlények tökéletesbülésében. Említettük, hogy a csilló ingerek felvételére, különösen tapintásra is alkalmas. Nagyon valószínű, hogy mozgását vegyi hatásokhoz is igazítja. Ezzel kapcsolatban arra kell rámutatnunk, hogy a csillós véglényeknek számos osztályát vagy rendjét ismerjük, melyekben semminemű érzősörtével sem találkozunk, ahol tehát az érzékelést vagy a csilló, vagy a testfelületi protoplazma, különösen pedig a sejtzáj gyakran meztelen ajka végzi. Meg kell tehát jegyeznünk, hogy bőven vannak csillós véglények, melyekben semminemű külön érzékszervecske sincs. Ezzel szemben egy-részt a ragadozó Ciliaták, másrészt a Spiro- és Hypotricha csoport igen sok tagja érzősörtékkal van felszerelve. Az érzősörték-

ről azt látjuk, hogy azok csillók helyén keletkeznek s így a csillósorokba vannak beiktatva. Lehet, hogy a fennebb mondottak következtében csilló alakul át érzősörtévé, ez azonban igazolva még nincsen.

Az érzősörték szerepe élettani vizsgálatok alapján még nincs eldöntve. Azonban főként alkatukból, továbbá a testen való elhelyezkedésükből és más szervekhez való viszonyukból is arra kell következtetnünk, hogy a fő lehetőségek szerint már itt is megkülönböztetés következik be az érzősörték között. Így az alsóbbrendű *Holotricha* ragadozók elülső testvégén, hátoldalt balfelől kialakult és rendszerint 3 csillósornak megfelelő 3 érzősörtésort vegyi érzékszervnek: chemoreceptoroknak tekintem; egyrészt amiatt, mert a szájrés közvetlen közelében fekszik, másrészt mert hátoldali fekvésével megfelel az egész állatországba hasonló fekvésű szagérzékszerveknek, de amiatt is, mert érzősörtéik törpék (rendszerint kettesével lépnek fel) s árkokban, vagy éppen nyálkában helyezkednek el. Az alkatból ugyanis nyilvánvaló, hogy rejtett helyzetükben a tapintást nem szolgálhatják, viszont nyálkás bevonatukkal a huzamosan tartó vegyi érzékelés lehetősége biztosítva van.

A testen a szájtól függetlenül fellépő hosszú sörtéket tangoreceptoroknak tekintem. Ezek közül közvetlenül magát a tapintást különösen azok a hosszú sörték szolgálhatják, melyek csólakó állatok testen oldalt lépnek fel s a csófal érintésére ill. megérsére hivatottak. Viszont a *Hypotrichák* hátoldalán sorokban fellépő és hosszú, előregöbült sörtéket, tövükben az érzőhengerrel (Gele i, 1929), áramérsősörtéknek, rheoreceptoroknak tekintem arra való tekintettel, hogy az *Euplotes*-ekben a vízáram irányát megszabó ormók vagy szárnyak tövében úgy helyezkednek el, hogy tapintásra nem igen van alkalmuk, ellenben az ormók mellett elsikamló vízáramlásokat kiválóan érzékelhetik. Ha ugyanilyen érzőhengeres szervecskéből a sörté hiányzik, akkor azt nyomásérzékszervnek, premoreceptoroknak tekintem. Végül a tangoreceptorok különleges faja a fennebb már említett proprioreceptor, melyet a *Hypotrichák* lábacskaí, illetőleg szárnyacskaí tövében mutattam ki.

Ezek szerint tehát a csillós véglényeknek a magasabbrendűekével azonos alkatú érzősörtéi nem csak megjelentek a csillósokon, hanem azok egymástól különféle érzékelési lehetőségek szempontjából külön is váltak: differenciálódtak. Szerv azonban még nem lett belőlük, mert sem kiálló, sem betüremkedett testrészt nem foglalnak el, hanem a test szintjében vannak és a környezettel összefolynak, mert mint már említém, a sörték csillósorokban a csillók folytatásaként jelentkeznek.

Azt várhatnók, hogyha már az ostorosok (*Flagellata*) világában az ostor tövében több helyütt szemfoltocska képződött és az állat fény iránt való mozgását kísérletileg igazolhatóan szabályozza, akkor ilyen érzékszervnek az ostorosoknál jóval magasabbrendű csillósokban még inkább kellene lennie. Csodálatosképpen azonban fényérzékszervnek sehol semmi nyomát sem találjuk (legfőljebb az *Ophryoglená*-k szájmelléki fénytörő testét lehetne

annak minősíteni). Ennek az a magyarázata, hogy ezek a vég-lények teljesen színtelenek, s ennek következtében a fénynek számukra vajmi csekély biológiai jelentősége van.

Végezetül röviden csak annyit akarok megjegyezni, hogy az érzősörték a szomszédos csillózáttal mindig ingerületvezető összeköttetésben vannak, a Hypo- és Spirotrichák esetében rácsozatosan, az alsórendű ragadozók esetében pedig egybenest azzal a csillóssal, amelyben, illetőleg amelyből képződtek.

**A t á m a s z t á s.** A támasztás a szervezet vagy a szervek alakmegszabását és megtartását szolgálja. Eszköze a váz. Ez lehet puha, rugalmas és merev. Már a kocsonya, ill. a kocsonyás állapot is szolgálhat puha váz gyanánt. Erészt a vég-lény ektoplazmáját máris váznak kell tekintenünk. Emelkedik a kocsonyás réteg vázértéke, ha rajta hártya és benne szívós vagy rugalmas rostok képződnek. A váz legfelső foka a merev képződmény. A vastag bőrkéjű vég-lényekben, minők a Hypotríchák, még ezideig semmi rostos támasztórendszert sem sikerült kimutatni. A vastag pellicula az alakmegszabás és a csillómozgás minden föltételét egyben tudja szolgálni. A többi állatokban a test alakját az ektoplazmában kiképződött rugalmas szálrendszer szabja meg. Ha szemlélődésünk alapjául a *Paramecium*-ot vesszük, akkor azt mondhatjuk, hogy a puha vég-lénytestben kétféle támasztó szálrendszer alakult ki. Az egyik az ektoplazmában belső fekvésű és a csillók talpa alatt helyezkedik el. Ez egynemű szálakból összszefonódott s az ütközőpontokon egybeolvadt rácsrendszert alkot, melyben a csillóssorokhoz igazodó hosszanti, de a csillók számával nem azonos haránt- és rézsutos szálakat különböztetünk meg. Feladata a test általános támasztása. Ennek az újabban kiderített rácsrendszernek (Gelei Gábor, 1937) elterjedtsége ismeretlen.

Régen ismerünk egy külső, a bőrke belső felületéhez hozzásimuló ú. n. subpelliculáris rácsrendszert. Ez alkatában teljesen a csillók, illetőleg a trichocysták elrendeződéséhez igazodik. Önálló hosszanti s attól keletkezésben független, de valójában vele mégis összeragadt harántszálakból áll. A hosszanti szálak egyenkint az egyes csillóssoroktól balra, a harántgerendák pedig minden egyes csilló (csillópár) előtt, ahhoz közelebb harántul fekszenek s csak az egyik gerendától a másikig tartanak. A harántgerendáknak rendszerint lépcsőzetes elrendeződése miatt a hosszanti szál zeg-zugos és így a külső rács tulajdonképpeni képe egy olyan sokszögű rácsrendszer, melynek minden hálózsejében nem központosan, hanem balra előretolódva egy-egy csilló (csillópár) helyezkedik el. S valóban a sokszögű hálózatnak az a feladata, hogy az egyes csillót övező rugalmas bőrkének közvetlenül keretül szolgáljon s így a csillót mozgásában erőművileg támogassa. Az ektoplazma mindkét támasztórendszere mind a szájnyíláshoz, mind pedig az al- ill. kiürítőréshez külön igazodik.

**V é d ő b e r e n d e z é s e k.** A csillós vég-lények a szenvedőleges (passzív) védelem során nem sokra vitték. A csilló eléggé cselekvőlegesen lényekké avatja őket ahhoz, hogy a védekezés terén

is cselekvőlegesen járjanak el. Alsóbbrendű véglények, így a Plasmodroma-csoport számos tagja, illetőleg osztálya épp ezzel homlokegyenest ellenkezőleg a szenvedőleges védekezés terén tűnik ki. Elegendő a Foraminiferák mészvázára, a Radiolaria és a Heliozoa-csoport kovavázára és a Thekamoebák szerves, illetőleg különböző szerveitlen testekkel terhelt vázára rámutatnom.

A Ciliaták általánosan puha pelliculával borított állatok. A csillónak rugalmas szereléke elkerülhetetlenné teszi a pelliculának rugalmas, puha alkatát. Mégis olyan állatokon, melyeken a csillók nagyobb testtájon kivesztek vagy általánosságban meggyérültek, gyakori eset a pelliculának ellenállást keltő és merev, egyben a test alakját megszabó megvastagodása. Így a Hypotrichák között, különösen az *Euplotes*-eken tapasztalunk hátoldalt páncélszerű pelliculát, melyet hosszati ormók, gerincek erősítenek. Még feltűnőbb ez a jelenség a kérődzők belében, illetőleg bendőjében symbiontikus életet folytató Entodiniomorphák esetében. A folyton mozgó bendőtörmelék közt élő állatok örökös nyomásnak vannak kitéve s ennek ellenében éppen olyan tüskés, vastag pelliculával vannak felszerelve, mint aminő mindenütt megjelenik a törmelékklakó lények esetében. Subpelliculáris páncélzata egyetlen nemzetségnek képződött, nevezetesen a *Coleps*-eknek. Itt a páncéllemezek szerves anyagban kivált kovából állanak, merevek s a test méretváltozásait azáltal engedik meg, hogy összekapcsolódásuk az egymás mellett való elsiklást lehetővé teszi. Sajátságos, hogy ez a páncél is az élet érdekében aktív mozgósításon ment keresztül, mert belőle ezeknek az áldozatukat megfűrő állatoknak elől szájuk körül egy fogas körfűrész, a hátulso testrészen pedig szöges faltörő képződött.

Csaknem valamennyi csillós szenvedőleges védelmét szolgálja az a tok (*cysta*), mellyel az állatok végveszély esetén magukat körülveszik s amely a véglényeket a környezetnek mind káros vegyi és hőhatásaitól, mind pediglen a kiszáradástól egyaránt megvédi. Ez a tok általán az édesvízi véglények között van elterjedve, mert az előbb említett káros változások csak az édes vízben következnek be rendszeresen. A tokanyag: tektin elválasztása a testfelület általános képessége. A csillókat összekapcsoló, vagy esetleg a tőlük függetlenül futó ingerületvezető szálcáskák: neuronemák szabályosan föl vannak szerelve a pellicula szintjében fekvő apró és egyúttal szemcsétől (*protrichocysta* szem) eldugaszott résekkel, melyeken keresztül a tektin vízben duzzadó nyálkaszemcséké képében kiömlik. A csillóbunda a tektint a csillók folytonos söprő mozgása közben egy folyamatos tokká sodorja össze. A tokképzés a véglény tökéletesedését semmi formában sem szolgálja. Ellenkezőleg, a *cysta* azt jelenti, hogy a véglény az így vagy amúgy változható környezetét nem minden körülmények között tudja a maga javára kihasználni, hanem a tok segítségével magát a környezetből hosszabb-rövidebb időre mintegy kikapcsolja. Ez tehát a védekező alkalmazkodásnak (*idioadaptatio*, *Sewertzoff*) igen jellegzetes esete.

Különleges véglény találmány a cselekvőleges védekezésnek

kiváló eszköze: a trichocysták. Ezek a képződmények zabszem-, illetőleg torpedó alakú lövedékek, melyek mindig csillósorokba vagy azok folytatásába vannak beiktatva, olyanképpen, hogy minden egyes csillóhoz elől és közvetlen közelben legalább egy-egy lövedék tartozik. A lövedéket a pelliculával érzékeny szál kapcsolja össze s e szálnak mint trichocysta-szegnek külső végén egy érzékeny szemecske, az ú. n. trichocystaszem van beiktatva. E szemecske a lövedékeket a neuronemarendszerrel s azon át a csillóval kapcsolja össze. Megfigyeléseim szerint ha a csillót vegyi hatás éri, a szomszédos trichocysták azonnal kirobbannak, s mint a lőrésen át nyílképletekké formálódott testecskek a támadó ellenséget megsebesítik, illetőleg megmérgezik. Ez esetben csilló és lövedék között az összhangzatos működés oly esete tárul elénk, melyben két teljesen különböző szerv végez összejátszva egységes feladatot. Itt tehát a csillók homonom coordinációjával ellentétben heteronom coordinációról beszélünk.

A trichocystákat a ragadozó véglény támadásra is felhasználja, amennyiben ajakpereme körben álló lövedékek sűrű övével, mint megannyi előretékintő torpedóval van felszerelve. E torpedócskák az áldozat érintésekor tömegesen robbannak ki, átütik az állat testét s azt mozgásában pillanatok alatt megbénítják. Az ajaktrichocysták az ajkat sörény vagy ecset módjára körülálló és mindig sűrűn elhelyezkedő csillókkal vannak összeköttetésben.

Trichocystákkal nem mindenütt találkozunk a csillósok világában. Úgy látszik inkább a Holotricha csoportban vannak elterjedve s általában a vastag bőrkéjű állatokból hiányzanak. A csillósok tehát alternative vagy aktív, vagy passzív berendezéssel vannak ellátva.

**I z o m s z á l a c s k á k : m y o n e m á k.** Az izomnak a sejt-lények tökéletesbülő fejlődésében döntő jelentősége van. Nemrég fejtettem ki (Gelei, 1939), hogy az örvényféregék bőrízomtömlője és parenchymás izomzata mily rendkívül sokat jelentett ezen állatok idegrendszere és érzékszervei tökéletesedésében. A véglény a myonema kérdést általánosságban nem oldotta meg, azt mondhatjuk, hogy csak kivételesek azok az egysejtű élőlények, melyekben myonemákat találunk, és kivételesek az okok, melyekért ezek az összehúzóelemek fellépnek. A legtökéletesebb myonemarendszere a *Stentor*-oknak van. Ezek ektoplazmáját az üreges szervekre jellemző felületi izomzat példájára a törzsön hosszanti, a peristomán csigacsavar alakú myonemák alkotják. Hasonlóan látjuk a Peritrichák esetében a törzsön hosszában s a peristomában sugarasan futó myonemák rendszerét. S ha kérdezzük, hogy mirevalók ezek a rendszerbe foglalt myonemák, s mirevalók a Peritrichák nyelének csavarpályájú vastag myonemái, mindenütt azt tapasztalhatjuk, hogy a véglény vele helyét nem változtatja, hanem csak egyetlen ú. n. elhárító rándulást, villámsebes összehúzódást képes vele végezni. A myonema tehát itt nem helyváltásra, hanem csak védekező összerándulásra alkalmas. Ha az Entodiniomorphák esetében azt tapasztaljuk, hogy az örvényszervhez ú. n. szervmozgató izomzat járul, akkor ott is azt látjuk,



hogy ez is a védelmet szolgálja, mert csak a szerv összecsuksására alkalmas.

Ha azt kérdezzük, hogy miért nincs minden csillós véglénynek myonemarendszere, úgy erre felelet csak a csillókkal adható. Arra kell ugyanis rámutatnunk, hogy a véglény teste általán annyira kicsiny, hogy a helyváltotatást csillók segítségével kívánalmat hátra nem hagyó tökéletességgel tudja megoldani. Izomszalacskáknak szerepe pedig csak a nagyméretű állaton lehetséges, végérvényes jelentőségre először éppen a nagytestű örvényférgékben tesznek szert. A véglény esetében tehát általán hiányzik a megfelelően nagy test, s ahol kivételesen még is fellép, mint pl. a *Stentor*-okban és *Spirostomum*-okban, ott igazán kivételesen nagytestű véglényekről, vagy a Peritrichák esetében nyelük útján kivételesen hosszúra nyúlt lényekről van szó.

**A z i n g e r ü l e t v e z e t é s : n e u r o n e m a r e n d s z e r .**  
15 évvel ezelőtt nagy feltűnést keltett, midőn Klein-nal együtt egymástól függetlenül felfedeztük a véglények idegelemeit, a tölem ú. n. neuronemákat (Gelei, 1925, Klein, 1926). Ezekről az elemekről számos dolgozatban napvilágot látó beható tanulmányok alapján kiderítettük, hogy elsősorban arra vannak hivatva, hogy a csillós véglények csillóbundáját összeműködő: coordinációs egységbe kapcsolják össze. A csillók evégett hosszanti csillósorokba rendeződnek s a neuronema úgy szalad a csillósor talpán végig, hogy közben a kapcsolatból egyetlen csilló sem marad ki. Észertint a hosszanti neuronema hozzátartozó csillósorával a rendszer elemi egységét alkotja. A test elülső végén a neuronemák egy vagy több körgyűrűvel (idegyűrű), a hátulsó testvégén pedig ritkán gyűrű, rendszerint varrat útján kapcsolódnak folyamatos (continuus) szervezeti egységbe. A csillóbunda működési egységét tehát a neuronemák folytonos hálózata valósítja meg. Ez a neuronemarendszer, mint idegrendszer, az állatvilág idegrendszer típusainak élettanilag a lehető legegyszerűbb formáját valósítja meg. Benne sehol semminemű központot sem találunk. A koordinált elemek lépésről lépésre vannak összekötve s ennek következtében minden egyes csilló a közvetlen szomszédjához, annak állapotváltozásaihoz és minden egyes csillósor a közvetlen csillósorhoz igazodik. Így a rendszerben az összekapcsolt elemek számára mindíg a közvetlen szomszédtól származik az ingerület.

Ez a primitív neuronemarendszer mégis lehetővé tesz bizonyos tagolódást, bizonyos részeknek, szakaszoknak kivételét, kiképződését és kiemelkedését. Így minden hosszanti neuronema a hozzátartozó csillósorral önálló: autonom egység. Maguk között a neuronemák között egyeseket különleges helyzetük alapján is megkülönböztethetünk. Így úgyszólván első megkülönböztetésként jelentkezik, hogy a sejtszájrés az alréssel mindig egyazon neuronema által köttetik össze, melynek ezen működési összeköttetésén kívül másik feladata az, hogy az oszlás alkalmával az elülső egyed számára új alrést, a hátulsó egyed számára pedig új szájrést és abban új membranelákat hozzon létre. Ez a neuro-

nema nutritorius és genetikus feladatával kapcsolatosan igen gyakran kopasszá vagy részben kopasszá válik, mert csillóit hátrafele fokozatosan elveszti (irány meridián, Gelei, 1932, Párducz, 1934). Megállapíthatjuk továbbá azt, hogy a kiválasztó-, illetőleg kiürítőrészhez (porus excretorius) igen gyakran külön neuronema szalad, vagy ha a porus csillósorba van beiktatva, akkor a csillósor a rés mögött szintén kopasz. Meglehetősen sok fajban tapasztaljuk, hogy az elválasztás, illetőleg tektinképzés érdekében a csillós neuronemákkal szabályosan váltakozva ú. n. elválasztó: secretorikus neuronemák képződnek, melyek elől a csillószálak jobb oldaláról szakadnak le és hátul ugyanoda térnek vissza. Itt tehát az idegrendszerben a mirígyműködés érdekében határozottan szétválnak a megfelelő neuronemák. A szakaszosság legérdekesebb és legfeltűnőbb jeleit újabb vizsgálataim során (Gelei, 1940) akkor derítettem ki, midőn sikerült kimutatnom azt, hogy a csillótól előre a legközelebbi lövedékig a neuronema rövid szakasza másként színezhető, mint ugyanazon csillótól hátrafelé a mögötte álló lövedékig. Így a motorikus coordinatio érdekében folyamatosnak képződött neuronemán az explosió koordinatio érdekében rövid, szabályos szakaszok képződnek. Ehez hasonlóan tapasztaltam azt is, hogy az elülső testvégen ú. n. lövedékgyűrűk is alakulnak ki, melyek a lövedékek övben különálló sorait kapcsolják össze. Ezek szerint tehát mindazoknak a jelenségeknek szolgálatára, melyeket fennebb mint cilio regulatív tünetményeket ismertettünk, a neuronemarendszer központ hiányában is szakaszokra tagolódnak. Illetőleg meg kell állapítanunk, hogy a neuronemarendszerben az egyes csillókat vagy a synciliumokat, illetőleg azok alaptesteit mint piciny központokat kell tekintenünk, melyektől a cilio regulatio érdekeit szolgáló szomszédos képződményhez külön, vagy csak a continuus rendszer fölé ragasztott kis szakaszok szaladnak, s így a csillókat környezetükkel szakaszos, vagy általános szabályozó (regulatív vagy coordinatív) alkati összeköttetésbe hozzák. Az egész rendszerben legtöbbet jelentenek azok a szabadon végződő (contiguus) szakaszok, melyek hol trichocystákhoz (*Loxcephalus*, *Cristigera*, *Cyclidium*), hol pedig tektin elemekhez (*Colpidium*), hol pedig érzősörtékhez (*Aspidisca*) futnak. Itt ugyanis a folytonos motorikus rendszere szabad secretorikus vagy érző végágak csatolódnak.

**A táplálkozás szervecskéi.** A táplálék felvétele érdekében helyhez kötött rés az ostorosok után a csillósokban jelentkezik újra. A csillósok között a táplálékszerzés szempontjából örvénylő és ragadozó állatokat különböztetünk meg. Sajátosságos, hogy míg a magasabbrendűek világában a ragadozás rendszerint tökéletesebb szerveket tételez fel, vele szemben itt az örvénylő életmóddal fokozódik a szájszervecskéik tökéletesebbülése s vele a fajok száma, felvirágozása. A táplálék felvételére, ill. a salakodó kiürítésére mindenütt külön rés képződik a sejtszáj (cytostoma) és alrés (cytopyge) képében. Az egyik, a magasabbrendűekről jól ismert élettani okok alapján, itt is elől, a másik pedig a test hátulsó végén keletkezik. Csak a *Stentor*-nemzetségben

látjuk az alrést az elülső testvég felé közeledni, a Peritricha rendben pedig egyenesen a cytopharynxba elhelyezve (szájkloakások). Mindkét áthelyeződés a helyhez kötött életmód következménye és egyúttal konvergens jelenség az egész állatvilág sessilis lényeinél megállapítható hasonló esetekkel (lásd Bryozoa, Crinoidea, Tunicata).

A Holotricha ragadozók szájrésze az ektoplazmából keletkezett egyszerű és meztelen ajakduzzanat, mely vagy körbimbó, vagy hosszanti rés képében jelentkezik. Ez is meggyökéletesbülően keresztül. A legszűkebb fok a nyelőrés csak képletes és csak akkor látszik, mikor az állat nyel. A legtöbb ragadozóban azonban sekélyebb-mélyebb hasítéknak vagy csövecskének a képében hártás rés képződik a pelliculából. Ez a „nyelőhártás” azonos a magasabbrendű csillósok nyelőcsővének, oesophagusának hártás szakaszával. Arról nevezetes, hogy módosult pellicula, s ezüstözéssel, ill. gentianaibolyával mindig erősebben színeződik, mint a környéki testfelületi hártás (magas negatív töltés).

Ez elé a szájrés elé már a Gymnostomata csoport Nassulidae családjában külön körredős tölcser képződik, melynek révén az eredendő szájrés a tölcser fenekére kerül. A tölcserfal támasztórostoktól bordás és mozgatására összehúzóelemek szolgálnak.

A ragadozó száját két pálcikás elem jellemzi. Az egyik a varsakészülék, mely a lenyelt falat útirányát szabja meg, a másik az ú. n. szájrüchitek, helyesebben trichocysták öve, mely a varsapálcikák övében belül helyezkedik el s rendeltetése az, hogy tömeges kirobbanásával a zsákmányt megsebezze, mozgásában megbénítsa. A varsakészülék belvilágát szívós fénytörő plazma tölti ki, melynek a nyelésben cselekvőleges szerepe van.

A örvénylő száj tökéletessége és magasabbrendűsége abban mutatkozik, hogy alkotása végett az ektoplaszma minden felszerelésével: csillóival, neuronemarendszerével, támasztórostjaival s ha van, trichocystáival betüremkedik és ilyenképpen szájtölcser formát, mely az eredendő szájrüchítés elejébe, illetőleg fölébe helyezkedik el. Az örvénylő szájban a régi varsakészülék elszorvad, annak csak — rendszerint féloldalasan — egyes pálcikái, vagy éppen egyetlen pálcikáját találjuk meg az először B o z l e r által leírt ú. n. garatrostok képében. Az örvénylő szájban a varsatrichocystáknak sehol semmi nyoma sem marad; hisz azokra nincs is szükség, mivel az örvénylők apró, magukkal tehetetlen lényekkel, vagy éppen élettelen szerves törmelékkel táplálkoznak. A legkezdetlegesebb szájtölcser a Trichostomaták egyszerűen csillós betüremkedése. Ez az állapot azonban kevés fajt jellemez, elterjedése is, a vizsgálatok elégtelensége következtében, még nagyon bizonytalan. Ezekből fölfelé már egyrészt a Holotrichák Hymenostomata alrendjében, de méginkább a rákövetkező rendekben hártások, lobogószárnyak lépnek az örvénylés szolgálatába. A Hymenostomatákban a tökéletesedés két fokát látjuk megvalósítva. Az alsóbbrendűeket u. i. a magános csillótól meztelen és rendszeresen három hosszanti hártásával felszerelt szájtölcser (töl-

csér) jellemzi, melynek peremén s egyúttal bőrszíni állásban jobb-  
oldali szegővitorla képződik. A Parameciidák esetében a szájgöd-  
röt (cytopharynx) egészen a mélybe süllyeszti egy csillós előtölcsér,  
a vestibulum, mely a Trichostomata szájnak újra visszatérését  
jelenti a Hymenostomata szájgödör tetejébe. Ezért javasoltam, hogy  
ezeknek az állatoknak a számára a Tricho-Hymenostomata elne-  
vezést vezessük be (Gelei, 1934).

A táplálkozás érdekeinek szolgálatára a legközelebbi-távo-  
labbi szájkörnyék is átszerveződik. Már a Gymnostomatáknál lát-  
juk, hogy az ajkat szegélyező, legalább egy csillóöv hosszú, sűrű  
csillózatával sörényt vagy szájecsetet formál. A Pleurostomaták  
esetében pedig egyenesen hárttyák csatlakoznak a különben mez-  
telen szájhoz. Ugyanez a jelenség megismétlődik az örvénylő  
életmóddal kapcsolatosan is. Általános törvényszerűség, hogy a  
szájat közvetlenül környékező vagy éppen megelőző csillók tö-  
mörtebben rendeződnek. Már egyszerűen ez a csilló tömörülés,  
még a hengerded test esetében is, erősebb vizsodrást vezet a  
szájhoz, mint a többi testrészhöz. Ebből az egyszerű kezdődmény-  
ből, vagyis a Plate (1924) által felismert működés erősödésből  
(intensificatióból, S e w e r t z o f f) keletkezik az örvénylők világában  
lépésről-lépésre tökéletesbülő örvényszerv, melyhez a test azáltal  
idomul, hogy a csavarmentes forgás irányára merőlegesen álló  
bemélyedésben az ú. n. peristomiumot vagy prostomális teknőt  
formálja. Ez a peristomium a szájrést a testen egyúttal hátrafelé  
tolja úgy, hogy az legalább is az első tesharmad végére, gyak-  
ran a test közepére (*Paramecium*-ok), vagy éppen a hátulsó  
testfélbe (*Cinetochilum*, *Microthorax*, *Metopus*-ok) kerül. A száj  
előtti teknő legegyszerűbb, de egyben legtisztább formáját a *Para-*  
*mecium*-okban látjuk. Itt tapasztaljuk azt, hogy a csillósorok a  
teknő hosszában harántul fordulnak, a csillók megkettőződnek s  
mint piciny hárttyák diastatikus állásukban már úgy csapkodnak  
a száj felé, mintha kész örvényszervvel volna dolgunk. Az örv-  
ényszerv igazi tökéletességre a Spirotricha csoportban emelkedik,  
ahol csigavonalban rendeződve harántul álló hárttyák hosszanti  
sora alkot egy hatalmas tápláléksodró szervet. A Peri- és Chono-  
tricha csoportban egészen más örvényszerv képződik, amennyiben  
ott egy csigamentben felcsavart, egyetlen hatalmas hárttyával  
van dolgunk, mely törészen az ú. n. cytopharyngeális szakaszban  
is folytatódik. Az örvényszerv mellett a teknő lehet csillós (*Sten-*  
*tor*-ok, *Blepharismá*-k) vagy lehet hasonlóan a Hymenostomaták-  
hoz, hárttyás (Hypotrichák túlnyomó része). A Peritrichák eseté-  
ben a zsinórhárttyán kívül sem a peristomális korongon, sem a  
a garattölcsérben nincsen más csilló.

A táplálkozás segédeszközei az ú. n. fogókészülékek. Ilye-  
nekként bonyolódott rendszerek nem igen képződhetnek, mert a  
fogókészülékeknek is csillókból kell kialakulniok. Két helyütt ta-  
pasztaljuk azt, hogy a csillókból az örvény sodrába keresztbe  
állított szűrőkészülék képződik. Egyrészt a *Loxocephalus*-okon is-  
meretesek; itt az állat jobb felén a szájmembranellák magassá-  
gában 18 csillósorra kiterjedő körárok keletkezik, melynek hátul-

só peremén előre görbült csillókból merev csillóöv képződik a szűrésre, az előtte álló csillósorból pedig egy seprőöv a felfogott törmeléknek szájhoz való sodrására. Ehhez hasonlóan a Nassulidákról tudjuk, hogy a szájnylásuk mögött, de főként az állat bal felére kiterjedőleg egy cirrus- ill. membranellaöv képződik, szintén arra, hogy a táplálékot a száj felé tolja, csapkodásával oda lökdösse. Sok esetben, és különösen a Hymenostomatáknál maguk a szájmembranellák alkotnak ilyen fogókészüléket, amennyiben azok a szájgödörből a szájrészen át messzire kiemelkednek s a tápláléknak az aljatról való felkapására, egyenként való felszedésére s a szájüregbe való besodrására szolgálnak. *Glaucomá*-kon és *Colpidium*-okon lehet a membranelláknak ezt a keresgélő, kaparó mozgását jól megfigyelni.

Az elmondottakból összefoglalólag kiemelhetjük, hogy a táplálkozószerző valamennyi fajtája és valamennyi része ektoplazmából alakult ki. Ezzel valamennyi táplálkozókészülék a sejteslények bélcsatornája stomodeális szakaszának felel meg. Sőt az emésztődő is, amely a ragadozóknak még közvetlenül a pellicularis hártýából képződik, de az oesophageális végcsőről egyebütt is leválik — mint láttuk — mindenütt ektoplazmatikus származású. Ezek szerint tehát az entoplazmában keringő emésztődő az állatra nézve éppúgy külvilág, mint aminő külvilág a sejteslények bélcsatornateré. A táplálékszerző készülék minden további tökéletesülése is az ektoderma terhére történik. Ektodermális terület a Nassulidák betüremkedett szájtölcsére, ugyanilyen a Trichostomata szájgödör, a *Paramecium* vestibuluma és a Spirotricha csoport peristomális örvényszerve.

A csillós véglény táplálkozószerzővének tökéletes fokát az örvényszervben érte el. Ennek konvergens mását a soksejtűekben a szintén hasonló örvényszervben teremtette meg a szerves világ. A kerekese férgek, a mohaállatok és a karlábúak szájkörnyéki örvényspirálisai teljesen hasonló környezeti vonatkozású képződmények. Sőt bizonyos tekintetben a Cirripediák kacslábrendszere és a kagylók kopoltyúja is ide tartozik. Nagyon távolról ide esnek a Phyllopodák szüntelen mozgó gyűjtőlábai is, amennyiben közös vonás az, hogy mindenütt a testből kiálló szervek, függelékek szegődnek a táplálékszerzés szolgálatába. Közös az is, hogy a táplálék sehol föl nem aprózódik a fogókészülékek által, hanem az eleve magától apró. A sejteslény a táplálék felaprózásával, összezúzásával és megrágásával, illetve az erre való szervekkel olyan új táplálékforrásokat nyit meg magának, melyhez hasonlóra a véglény egyáltalán nem képes és ennek következtében mélyen a sejteslény alatt maradt. Nem csoda, hisz egyetlen testfőületi mozgatható szervéből, a csillókból igazán nem formálható zúzó, rágó, aprító készülék. Az egyetlen, amit e téren megszerzett, az a *Coleps*-eknek sebítésre képes szájkörüli körfűrész.

**Kiválasztószerző (contractilis vacuolum).** Itt mindenkinek előtte azt kell kiemelnünk, hogy egyáltalán van a véglényeknek kiválasztószerzőjük. Ez teljesen környezeti vonat-

kozású, mert mint osmoregulator, létében és tökéletesbülésében is kevés kivétellel az édesvízhez van kötve. Lényegét egy különben teljesen önálló amöboid protoplazmacsöpp alkotja, mely az állat oszlásakor sarjadzással maga is oszlik és így a szervezet örökletes alkatrészei közé tartozik. A fejlődés legalsó fokán ez a kiválasztóplazma kering az entoplazmában, később megtelepszik s az ektoplazma részéről a szerv kiegészítésére létrejő a porus és a canalis excretorius. Az excretorius plazma főjellemvonása az, hogy a gyüledékvíz kiürítésére lüktetődű alkot. Ez az állatok túlnyomó részén nem állandó képződmény, hanem minden kiürítés után eltűnik és számos ú. n. képződűből összefolyással újra képződik. A tökéletesbülés első lépcsőfoka az állandó odű, műlő képzőhólyagokkal (*Lembadion*). A következő fokot a *Paramecium trichium*-on tapasztaljuk, ahol a maradandó odűhoz saját falű kanyarulatós csatorna csatlakozik s csak erre következnek az ektoplazmát átfűró canalis excretorius. Néhány magasabbrendű Hymenostomatában az állandó falű lüktetőhólyaghoz a műlő képzőhólyag helyébe állandó sugárcsatornák csatlakoznak, melyek maguk is külön kiválasztó, tároló (ampulla) és kapocstagra különödnek szét. A sugárcsatornás kiválasztórendszernek élettani tökéletessége az egyszerű hólyagok fölött abban nyilatkozik, hogy a kiválasztás folyamatosságát, mely a sugárcsatornákkal oldódik meg, függetlenné teszi a kiürítés elkerűlhetetlen szakaszosságától: a főhólyag lüktetésétől.

**Összefoglalás.** A biológiában a szerves fejlődésnek és abban a részek jelentőségének magyarázatára két gondolat küzd egymással, a *merismus* (meros: rész) és a *holismus* (holos: egész) elve. A meristikus gondolkodás azt állítja, hogy az élet elemi alapja és egyben az első fokon létező egység a sejt, a soksejtű lény pedig csak másodfokű egység, mert az előtte létezett sejtek összetevéséből utólagosan keletkezett. Az élőlényt, mint eredményt a merismus szerint sejteinek összetevődő életműködése határozza meg. A holistikus gondolkodás az élőlény mindörökre bontatlan egységét, alkati és élettani egészviséget vallja, melyet az, hogy faj- és egyedfejlődése során utólag sejtekre tagolódik, soha semmi vonatkozásban meg nem gyöngít, vagy meg nem bont. Ha a merismus a tökéletesbülést és abban a differenciálódást azzal látja biztosítva, hogy a sejthártyák által egymástól jól elkülönített sejtegyeségek természetsszerűleg kaphatnak a többi sejtektől eltérő belső szervezetet, mert a sejt az élet önálló és független alapeleme, úgy ennek a gondolkodásműdnek a bírálataára a véglény szervezűdése, részeinek differenciálódása igen fontos tapasztalatokat nyűjt. A véglény bontatlan egész: igazán „holos“ mivelta ugyanis kétségtelen, mert sejtekre nincs tagolódva, differenciálódása pedig sok alsóbbrendű sejteslény differenciálódásának fokát túlszárnyalja. Ezért kénytelenek vagyunk megállapítani, hogy a véglény fejlődésének, szervezűdésének, differenciálódásának alig vannak alapvető korlátjai. S ezek a korlátok is nem a sejtekre való tagolódás hiányából, hanem a *k i s t e s t m é r e t b ő l* következnek.

Ha ugyanis azt kérdezzük, hogy mi nincs a csillós véglényben, úgy első sorban rá kell mutatnunk arra, hogy nincs bélcsőve, hanem ehelyett az entoplazmában emésztődük keringenek. Ezzel szemben azonban azt látjuk, hogy a Metazoonnak se tartozik föltétlenül szerelékei közé a bélcső, mivel élősködő lények vagy rövidéletű törpe hímek, tehát kistestű állatok bélcsőve hiányozhat. Nincs nedvkeringő rendszere sem; ezt az entoplazma áramlása helyettesíti. Azt azonban a soksejtűekről is meg kell állapítanunk, hogy föl egészen a zsinórférgekig el tudnak lenni vérkeringés nélkül, sőt, hogy a kistestű magasabbrendűek igen gyakran szintén nélkülözik a vérrendszerét. Ha még ezekhez hozzávesszük azt, hogy a véglénynek külön légzőszerve sincsen, akkor általán megállapíthatjuk azt, hogy legkevésbé vannak külön belső szervek az anyagforgalom szolgálatára differenciálódva. Mindezt azonban nem azzal magyarázzuk, hogy a véglény nincs sejtekre tagolódva, hanem teljes világossággal és bizossággal azzal, hogy a véglényben kis teste folytán a diffúzió, tehát egy elemi fizikai jelenség és az entoplazma árama az anyagforgalmat minden vonatkozásában akadálytalanul megvalósíthatja.

Ritka a csillós véglényben a testéből kiálló és protoplazmából alkotott szerv is, de épp úgy hiányzik ill. ritka az izomzat is. Mindkettő csak azért, mert a kis méretű testben az izom sem szolgálhat nem tud jutni, sem pedig a szervek mozgatásához szükséges távolságok nem állnak rendelkezésre. Mihelyt szélsőségesen nagygyá válik valamely csillós lény, mint pl. a *Stentor* vagy a *Spirostomum*, vagy nyelével együtt hosszú lesz, mint a *Vorticella*, tehát mihelyt szolgálati lehetőség jelentkezik az izommozgásra, mindjárt ott is van a myonemarendszer. Azonban myonemás helyváltoztatás itt sem tud megvalósulni, mert a myonemák csak egy-szeri riasztó összehúzódásra képesek.

Nincs a csillós lénynek se színe (számba alig jöhető kivétel egynehány Spirotricha és Nassulida), se szeme, s ez megint csak nem a sejtekre való tagolatlanságból következik, hanem abból a kis testméretből, melyben a színnek és a fénynek környezeti vonatkozásai minden életjelentőséget nélkülöznek.

A kis méretnek van még egy másik kedvezőtlen következménye, nevezetesen az, hogy a véglényt a környezet szinte mértéktelenül hatalmában tartja. Szélsőségei ellen nem tudta védelmét úgy megszervezni, hogy azokon életüzemeinek teljességében győzedelmeskedni tudjon. Ezért só-, hő- és oxigénállapotok, valamint a víz egyéb szélsőségével szemben csak téllenségbe hanyatlással: betokozódással kapcsolatos anabiotikus állapottal tud védekezni. Ilyennel sejteslényekben is találkozunk, de itt is főként a kis testűekben.

Kicsiny testének és az erős környezet hatásnak a következménye, hogy a véglénynek csaknem minden szerveződése az ektoplazmában, mint ektosomatikus rétegében játszódik le, az entoplazma pedig pl. a tengeri véglényekben teljesen organizálatlan marad.

A magasabbrendű véglények összességére rányomja bélye-

gét az a körülmény, hogy ezeket az állatokat lényegében csillós lényeknek kell tekinteni. Ebből származik többé-kevésbé sima testfelületük, tojásdad alkatuk, csavaros épületrendszerük, bőrkéjük puhasága, a subpelliculáris rácsrendszer léte és helyzete, az ingerületvezető rendszer különös alkata és fekvése, a táplálék-szerző készülék alkatának az örvénylő életmódtól való függése, illetőleg a vele kapcsolatos tökéletesbülés. Még a tektinképzés, meg a trichocysták elrendeződése ill. használata is a csillókkal van összeköttetésben. A csillóktól független a belső rács léte és elrendeződése és független mind a lövedékeknek (trichocysta), mind pedig a tektinállományának keletkezése, valamint a kiválasztórendszer képződése. Mivel azonban végül ezek is egytől egyig mind a csillókkal jutnak összeköttetésbe, azt mondhatjuk, hogy a véglény egyszerű életberendezése rendkívül tökéletesen működik össze, mert az alkatilag biztosított életfolyamatok túlnyomó többsége ú. n. cilioregulatív életjelenség.

Ezzel kapcsolatosan feltűnik az, hogy a csillók jelentőségüknek és differenciálódtságuknak milyen magas fokára jutottak. Az örvényszervben a csillós bonyolódottságnak olyan magas fokát látjuk, hogy azt alig-alig mulja fölül valamely magasabbrendű lény helyváltoztató szervének, mondjuk a halak úszószárnyainak bonyolódottsága. Feltűnő a csillós véglény szerveződésében az ekto plazmának fibrillumokban való az a gazdasága, amely a kétféle támasztórost és a neuronmarost-rendszer szövetéből ered.

Ha a merismus hívei azt vallják, hogy azért könnyű a soksejtű szervezetnek differenciálódnia, mert a sejtek a működési területeket jól elkülönítik és biztosan önállósítják, úgy ezzel szemben meg kell állapítanunk, hogy ez a szükségyszerű elkülönödés a véglényben is meg van valósítva, mert azt, amit az emésztő és a lükteződő esetében oly világosan látunk, nevezetesen, hogy e szerveket hártya különíti el a környezettől, szintén megoldotta a szervező természet, mert a myonemák és a neuronemák is, sőt még a támasztórostok is felületi hártyával vannak a környezettől elkülönítve.

A véglény, és pedig a csillós véglény a fajfejlődés során a következő organellumokkal, illetőleg termékekkel szerelte fel magát: A. a táplálkozás érdekében: 1. tápláléksodró (fogó, nyelő) csillókkal, 2. sejt szájjal, 3. varsakészülékkel, 4. emésztőodúval és 5. alréssel, 6. vegyérző sörtékkal (a ragadozók esetében); B. a kiválasztás érdekében: 7. kiválasztó plazmával és 8. állandó kiürítőréssel; C. a védekezés érdekében: 9. trichocystákkal, vagy pedig alternative: 10. vastag pelliculával, végül 11. tektinterméssel, kivételesen 12. myonemákkal; D. a helyváltoztatás érdekében: 13. csillókkal (synciliumokkal); E. az alakmegszabás végett: 14. subpellicularis és 15. infraciliaris támasztórácscsal; F. az érzékelésre 16. a legkülönbözőbb tangoreceptorokkal; G. az általános összehangolásra 17. ingerületvezető rendszerrel (mely 17a. neuronemákra és 17b. sokféle relatorra tagolódik); H. mint a differenciálódás 18. és 19. esetét az ivari



magot (mikronucleus) említhetjük fel a dolgozó maggal (makronucleus) szemben.

A véglény tehát sejt nélkül is a fejlődés oly magas fokára jut, melyet pl. a spongya alig közelít meg, az édesvízi hidra pedig alig szárnyal túl. (A hidrában pl. megkülönböztetünk: 1. hámozomsejteket, 2. talpi támasztósejteket, 3–6. négyféle csalánsejtet, 7. üteganyasejteket a karokon, 8. érzősejteket, 9. dúcsejteket, 10. csira állapotú mesenchymatikus sejteket, 11. és 12. kétféle csirasejtet, 13. emésztő hámozomsejteket, 14. lombkésejteket, 15. gyomor-elői mirigysejteket és esetleg 16. bélüri érzősejteket, 17–21. szervekként: fogókarokat, törzset, nyelet, talpat és bélcsövet. Az édesvízi hidra fölénybe ott kerül, hogy nagy testében bélürt tudott teremteni, melyben aránylag nagy állatokat emészt meg, fogókarjaival messzire ki tudja terjeszteni a vadászterületét, izmai segítségével nagy erőhatású táplálékszerzési és helyváltoztatási mozgást tud végezni, idegrendszerével pedig távolbakapcsolásokat és távoleső testrésznének coordinációját is megoldja. A csillós véglény ezzel szemben ott vesztett, hogy egysejtűsége miatt kicsiny maradt, helyváltoztatását csillóival kell megoldania, vadászterülete alig nagyobb testhosszánál, tápláléka pedig a mikronok világából való. Mégis valamely Hypotricha, mint pl. egy-egy *Stylonychia* vagy *Euplotes*, messze föltte áll az édesvízi hidra föltt mozgásának gyorsaságában, biztonságában, érzékeinek elevenségében és az elfogyasztott táplálék mennyiségében, megszerzésének biztonságában és szaporodási gyorsaságában.

\* \* \*

### Der organismische Vervollkommnungsgrad bei den Protozoen Von J. v. Gelei (Szeged).

Der Protist führt seine Differenzierung als echte organische Ganzheit aus, da bei ihm eine zellige Gliederung fehlt. Wenn die Differenzierung bei den Metazoen deshalb gut und sicher durchgeführt werden kann, weil ihr Körper infolge der Zellwände aus gut abgesonderten, autonomen Teilen aufgebaut ist, so haben wir auch bei den Protozoen insofern analoge Fälle vor uns, als Membrane als Scheidewände bei den verschiedensten Organellen festgestellt werden können. So tritt oft an der Grenze des Ecto- und Entoplasmas eine sog. Tunica propria (Gelei) auf. Ausserdem besitzen die Verdauungsvakuolen, Kontraktionsvakuolen, die verschiedensten Plasmaalveolen, die Myonemtenkanäle, sowie die Neuronemen- und subpellicularen Gitterfasern eine eigene Hülle.

Wenn wir nun die Frage aufwerfen, was im Protisten, selbst bei den so hoch organisierten Ciliaten, nicht differenziert ist, so könnte festgestellt werden, dass ihnen 1. der Magen-Darmkanal, 2. ein Zirkulationssystem, 3. besondere Atmungsorganellen, 4. aus dem Körper hinausragende Organellen, 5. im allgemeinen Myonemen, 6. oekologische Farben und 7. Sehorganellen fehlen. Von all diesen können wir im grossen und ganzen doch feststellen,

dass sie auch bei den niederen Metazoen fehlen, oder nur schwach ausgebildet sind, obwohl diese in Zellen gegliedert sind. So fehlt ein Magen-Darmkanal bei Parasiten und Zwergmännchen. Zirkulationssystem finden wir überhaupt erst von den Schnurwürmern angefangen; aber selbst bei höheren Organismen, sobald der Körper auffallend klein ist, wird das Zirkulationssystem stark reduziert. Selbst die spezifischen Atmungsorganellen treten erst auf massigeren Metazoen, von den Ringelwürmern aufwärts, auf. Von hinausragenden Organellen wollen wir ebenfalls bemerken, dass diese auch an kleinen Würmern noch fehlen. So sind die kleineren Strudelwürmer noch immer glatt, ohne Anhänge. Mitunter findet man aber schon auch bei Ciliaten hinausragende Organellen, wie z. B. Schwanzfortsätze, Stiele, Schwebeorgane, Krägen. Diese sind aber Ausnahmen der Spezialisten. Auch Pigmentierung tritt hie und da auf (Stentoren, Blepharismen, *Nassula* usw.). Diese sind jedoch so selten, dass sie keine allgemeine Gültigkeit besitzen. Kleine Würmer sind ebenfalls oft farblos, trotzdem sie an lichten Stellen leben. Der Umstand, dass die Färbung bei diesen Tieren nicht verallgemeinert ist, zieht das Fehlen von Sehorganellen nach sich.

Aus dem oben gesagten geht also offensichtlich hervor, dass gewisse Organellen nicht deshalb fehlen, oder nur selten auftreten, weil die Protisten nicht zellig gebaut sind, sondern deswegen, da sie klein geblieben sind. Von den Myonemen kann nämlich als Beispiel angeführt werden, dass sie so lange fehlen, als die Tiere klein bleiben; sobald sie jedoch eine gewisse Grösse überschreiten, wie z. B. *Stentor* oder *Spirostomum*, oder in die Länge wachsen, wie z. B. die Peritrichen, erscheinen sofort die Myonemen.

Der Protist, insbesondere aber die Ciliate wurde im Laufe der phylogenetischen Entwicklung mit folgenden Organellen, bzw. Erzeugnissen ausgerüstet. A. auf dem Gebiete der Ernährung: 1. Ciliatur zum Einstrudeln, Fangen und Schlucken der Nahrung, 2. Cytostom, 3. Reusenapparat, 4. Verdauungsvakuole, 5. Zellafter, 6. Chemoreceptoren im Falle der Raubinfusoren; B. auf dem Gebiete der Ausscheidung: 7. Excretionsplasma, 8. ständiger Porus und Canalis excretorius; C. im Interesse der Verteidigung: 9. dicke Pellicula oder 10. Trichocysten, 11. Tektin, 12. ausnahmsweise Schreckreaktion durch die Myonemen; D. im Interesse der Ortsbewegung: 13. rein motorische Cilien bzw. Syncilien; E. zwecks Formerhaltung: 14. subpelliculares und 15. infraciliare Stützgitter; F. als Sinneselement: 16. verschiedene Tangoreceptoren (Tango-, Premo-, Rheo-, und Proprioception); G. für die allgemeine Koordination: 17. erregungsleitendes Fasernsystem mit 18. Relatoren; H. im Interesse der Propagation: 19. Geschlechtskern (Mikronucleus) im Gegensatz zum Arbeitskern (Makronucleus).

Aus dieser Aufzählung können wir ruhig feststellen, dass die Ciliaten trotz ihrer Einzelligkeit eine auffallend mannigfaltige:

Differenzierung aufweisen. Besonders hervorstechend ist einerseits, dass die Cilien im Falle der Syncilien und besonders des Wirbelorgans so verwickelte und hochstehende Gebilde hervorbringen, wozu ähnliches bei den Metazoen im allgemeinen nicht besteht. Weiterhin üben die Cilien infolge ihrer reichen Verbindungen mit den verschiedensten Organellen cilioregulative Wirkungen aus, was bei den Metazoen ebenfalls fehlt. Es scheint, als wären die Ciliaten bezüglich ihrer morphologischen Vervollkommenheit den Poriferen weit überlegen. Wenn wir noch bedenken, dass in den Coelenteraten die cytologische und histologische Differenzierung an Zahl nicht höher ist, als die allgemeine Differenzierung einer Ciliate, so finde ich es schwer zu entscheiden, ob ein Süßwasserpolyt höher organisiert ist, als irgendein hypotriches Lebewesen. Im Süßwasserpolyt unterscheiden wir nämlich: 1. die Hautmuskulzellen, 2. die Stützzellen der Fußscheibe, 3—6. die vier Arten von Nesselzellen, 7. Batteriemutterzellen der Fangarme, 8. Sinneszellen, 9. Nervenzellen, 10. interstitielles Mesenchym, 11—12. Geschlechtszellen, 13. Verdauungs- und Resorptions-epithel, 14. Kolbenzellen, 15. Drüsenzellen und 16. Sinnesnervenzellen der Gastralöffnung.

Die Überlegenheit eines Hypotrichen besteht in seiner schnellen, sicheren und lebhaften Bewegung, der regen Empfindlichkeit und Nahrungsaufnahmefähigkeit. Im Gegensatz hierzu ist aber die Süßwasserhydra unstreitbar überlegen infolge ihrer Körpergröße, Anwesenheit eines inneren Verdauungsraumes, in welchem sie verhältnismässig große Tiere zur Nahrung aufnehmen kann, ihrer Fangarme, mit Hilfe deren ihr Jagdgebiet stark ausgebreitet wird, infolge ihrer Muskeln, mit welchen sie im Interesse der Ernährung und Ortsveränderung leistungsstarke Bewegungen ausführen kann, sowie ihres Nervensystems, womit Fernschaltungen und Koordination zwischen fernliegenden Körperteilen erzielt werden können.

Die Ciliaten sind nun darin unterlegen, dass sie infolge ihrer Einzelligkeit klein bleiben, ihre Bewegungen mit Cilien ausführen, mit einem kleinen Jagdgebiet vorlieb nehmen, und sich mit einer Nahrung von kleinstem Ausmass zufrieden geben muss.

### Irodalom. — Literatur.

- Dürken B. (1936): Entwicklungsbiologie u. Ganzheit. Leipzig. — Franz V. (1920): Die Vervollkommenung in der lebenden Natur. Jena. — Franz V. (1924): Zur Kennzeichnung der allgemeinen Entwicklungsrichtungen des Organismenreiches. Z. f. inductive Abstammungslehre. Bd. 36. — Franz V. (1935): Der biologische Fortschritt. Die Theorie der organismengeschichtlichen Vervollkommenung. — Gelei G. (1937): Ein neues Fibrillensystem im Ectoplasma von Paramecium. Arch. f. Protistenk. Bd. 89. — Gelei G.: Neue Silbermethoden im Dienste der Protistenforschung. Z. Mikrosk. Bd. 56. — Gelei J. (1925): Uj Paramecium Szeged környékéről. Állatt. Közl. — Gelei J. (1928): Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. Arch. Balatonicum. II. — Gelei J. (1929): Sensorischer Basalapparat der Tastborsten u. der Syncilien bei Hypotrichen. Zool. Anz. Bd. 83. — Gelei J. (1932): Eine neue Goldmethode zur Ciliatenforschung. Arch. f. Protistenk. Bd. 77. — Gelei J. (1934): Der feinere Bau des Cytopharynx von Paramecium u. seine systematische Bedeutung. Arch. f. Protistenk. Bd. 82. — Gelei J. (1937): Der schraubige Körperbau in der Ci-

liatenwelt im Vergleich zu den Symmetrieverhältnissen der vielzelligen Tiere. Arch. f. Protistenkde. Bd. 88. — Gelei J. (1938): Tökéletes érzőelemek a magasabbrendű csillósok világában. Vollkommene Sinnelemente bei den höheren Ciliaten. Math. és Term. Tud. Frtesítő, Bd. 57—58. — Gelei J. (1939): Ein Vergleich zwischen den Ciliaten und den Turbellarien. Vajdovsky's Festschrift. Prag, 1939. — Gelei J. (1940): A véglények idegrendszerének tagolódása. Die Gliederung des Neuronemensystems der Ciliaten Math. és Természettud. Értesítő. Bd. 57—58. — Gelei-Sebestyén (1932): Einige Bemerkungen zum Bau und Funktion der Syncilien bei den Darmciliaten. Acta Biol. Tom. 2. — Klein B. M. (1925). Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. f. Protistenkde. Bd. 56. — Klein B. M. (1927): Das Silberliniensystem der Ciliaten. U. ott. Bd. 58. — Ludwig W. (1930): Zur Theorie der Flimmerbewegung. Zeitschr. f. vergl. Physiol. 13. — Párducz B. (1936): Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten. Acta Biol. Tom. 4. — Plate L. (1928): Über Vervollkommnung, Anpassung und die Unterscheidung von niederen und höheren Tieren. Zool. Jahrb. Physiol. Bd. 45. — Sewertzoff (1931): Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena. — U schmann J. (1939): Der morphobiologische Vervollkommnungsbegriff bei Goethe und seine problemgeschichtlichen Zusammenhänge. Jena.

## MAGYARORSZÁG ÉDESVÍZI SZIVACSAI ÉS A HAZAI SZIVACSIRODALOM.<sup>1</sup>

Irta Sebestyén Olga.

Tihanyban évek óta foglalkozunk a Balaton szivacsával. E munkálatok közben szükséges volt áttekinteni a hazai vonatkozású szivacsirodalmat, hazai és külföldi szerzőkét egyaránt. A rendelkezésre álló irodalom alapján az alábbiakban vázolom, hogy 1. Magyarország édesvízi szivacsfaunája milyen helyet foglal el Európa édesvízi szivacsfaunájában, 2. ismertem az édesvízi szivacsoknak Magyarország területén való elterjedését, 3. felsorolom a hazai szivacsirodalmat és külföldi szerzőknek fontosabb magyarországi vonatkozású dolgozatait. A hazai irodalom statisztikai feldolgozásánál az elérhető dolgozatokat mind tekintetbe vettem, de az irodalom részletes felsorolása csak azokra a művekre terjed, melyek D a d a y-nak a magyar és magyar vonatkozású állattani irodalom összeállításában (1882, 1891) és a Fauna Regni Hungariae-ben (V á n g e l, 1896) nincsenek megemlítve.

Európa faunája Ázsiáéhoz és Amerikáéhoz viszonyítva édesvízi szivacsfajokban meglehetősen szegény. Míg Amerikából 60, Ázsiából 58 faj ismeretes (W e s e n b e r g - L u n d, 1939), a kontinensünkön előforduló fajok száma mindössze 11. A fajokban való szegénység főként azzal magyarázható, hogy Európa nem terjed át trópusi területre. Az európai Spongillidák legújabb áttekintése A r n d t-nak egy 1937-ben megjelent művében található, mely munka tulajdonképpen egy Jugoszláviában talált új szivacsfajt ismertet, de egyúttal összefoglalja a Balkán édesvízi sziva-

— <sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1940 március 1-én tartott 402. ülésén.

csait s megemlékezik a Balkánnal szomszédos országok s egész Európa fajairól is (l. még Arndt, 1938).

A magyarországi Spongillidáknak már éppen egy félszázada megjelent első összefoglalásából (Traxler, 1889), valamint a Fauna Regni Hungariae felsorolásából (Vángel, 1896) úgy tudjuk, hogy hazánkban 6 édesvízi szivacs faj fordul elő. Ezek közül 4 kozmopolita: *Spongilla lacustris* (L.), *Spongilla fragilis* Leidy, *Ephydatia fluviatilis* (L.) és *Ephydatia Mülleri* (Liebk.). A másik két faj azóta is csupán egy-egy lelőhelyről ismeretes: a *Spongilla Carteri* Carter a Balaton híressége, a *Heteromeyeria Bailey* (Bwbk.) [= *Carterius Stepanowi* (Dyb.) Petr.]-t eddig csupán az ungmegyei Szerednyén gyűjtötték.

E két utóbbi faj előfordulása teszi hazánk szivacsfaunáját oly érdekessé, hogy külföldi szerzők műveiben is mindegyre találkozunk e két adattal.

A *Spongilla Carteri* subtropikus faj, mely a mérsékelt égövbe csak kevéssé hatol be. Mikor Margó Balatonfüreden megtalálta (1882), még csak Indiából és a Kelet-Indiai szigetekről volt ismeretes. 1923 óta Dél-Oroszországban és Ukrajnában is ráakadtak (Volga deltája, Don, Dnjeper, Bug). Legközelebbi lelőhelye tőlünk keleti irányban a Bug. Arndt úgy véli, hogy további kutatások folyamán a Balkánon is előkerülhet. A balatoni előfordulás e faj európai elterjedésének legnyugatibb pontját jelöli. Hogy előfordulásának ma ismert legészakibb pontja is a Balaton volna, kétséges, mert nem tudjuk, hogy az említett DK európai folyókban milyen messze hatol fel. Legnyugatibb lelőhelye a keleti féltekén a Niger folyó (Burem mellett). A *Spongilla Carteri* orosz kutatója, Rezvoj szerint e faj európai telepei egy melegebb és vizekben gazdagabb geológiai kor maradványainak tekinthetők.

A *Heteromeyeria Bailey*-t (1863) Traxler L. *Meyenia hungarica* néven írta le az ungmegyei Szerednyéről (1888). Később kitünt a két faj azonossága. A Kárpátalja visszaszerzésével e szivacs faj ezideig egyetlen ismert hazai lelőhelye is visszakerült az anyaországhoz. E faj elterjedési területe kelet-nyugati irányban húzódó (Kanada, Egyesült-Államok, Kína, Japán), délre kevéssé nyomul le. A hideggel szemben, úgy látszik, nagyobb ellenállást fejt ki, mint a *S. Carteri*. Legészakibb előfordulási helyeül Brandenburg és a sziléziai Niederlausitz ismert. Európában csak szórványosan fordul elő (Lemberg környéke, Bug, Dnjeper és Donec; Németország). Arndt-nak az a véleménye, hogy valószínűleg ez a faj is előkerül Romániából, esetleg a Balkánról is.

Wierzejski szerint gondos keresgéléssel és megfigyeléssel valószínűleg Európa más pontjairól is gyűjthető. Telepei ugyanis kicsinyek, könnyen elkerülik a figyelmet, s felületes szemléléssel könnyen összetéveszthetők a *Spongilla lacustris* kicsiny telepeivel. Többnyire vékony, smaragdzöldtől-sárgászöld színű bevonatot alkotó vízbemerült fűcsomón vagy mohán. Németországban 40 cm-t is megütő telepet is találtak, de a lengyelországi példányok legfőbb 2 cm-esek. A *Heteromeyeria Bailey* szivacs testében egy Desmidiacea (*Scenedesmus quadricauda* Bréb.) él, mely alga szá-

badon is előfordul. Érdekes, hogy Wierzejski a Lengyelországban gyűjtött példányokban algát nem talált, pedig *Scenedesmus* fajok az illető vizekben szabadon előfordulnak. E fajt magam is csak rajzból és leírásból ismerem, a Nemzeti Múzeumban sincs példánya.

A többi európai szivacsfajok közül minket legközelebről a *Trochospongilla horrida* Weltner érdekel. Földrészünkön Franciaországtól Oroszországig gyűjtötték, előfordul Romániában is. Legészakibb lelőhelye mai ismereteink szerint Rostock vidéke és Lettország (ismeretes még É.-Amerikából, az Aral-tóból, Kinából és Afrikából). Európai elterjedése figyelmeztet arra, hogy esetleg hazánk területén is él. Tűt Traxler megtalálta a Balaton iszapjában, Badacsonyan és Révfülöpön 1894-ben gyűjtött próbákban (Traxler, 1893). Különösen feltűnő mennyiségben fordult elő a badacsonyi anyagban. E faj telepei kicsinyek, érdes, bőrszerű bevonatot alkotnak. Színe nem jellemző, néha együttélő *Oscillaria*-fonalaktól zöldes, kiszáradva csaknem fekete. Az amphidiscusok korongja épszerű, ezért más fajokkal nem téveszthető össze. Az amphidiscus-réteg fölött légkamrás burok van sok tüvel, melyek a gemmula felületét is érdeessé teszik. Wierzejski szerint jóval ritkábban fordul elő, mint a kozmopolita fajok.

Traxler említett dolgozatára, mely a Földtani Közlönyben jelent meg, nemrégiben lettem figyelmes, az irodalom kiegészítése közben s így csak e nyáron nézhetünk gondosabban utána a badacsonyi szivacsoknak.<sup>2</sup>

A hazánk területéről egyáltalában nem ismert európai édesvízi szivacsokról csak röviden emlékezem meg. A *Spongilla biseriata* Weltner palaeotropikus, mely atekintetből, hogy északra is felhatol (Bulgária), a *Spongilla Carteri*-re emlékeztet (előfordul még a Nilus vidékén, Turkesztánban, az Aral-tóban, Indiában, Ceylonban, a Szunda-szigeteken, Fülöp-szigeteken és Kinában).

A *Heteromeyenia Ryderi* (Potts) Európában csak Irország nyugati partjairól, a Hebridákról és a Faröer-szigetektől van följegyezve. Fő elterjedési területe É.-Amerika.

Utolsónak említem a nemrég fölfedezett *Ochridaspongia rotunda* Arndt-ot, a jugoszláviai Ochrida-tó endemikus fáját, mely a tó sok más állatfajával együtt valószínűleg harmadkori reliktum, s e tó másik endemikus fáját, a *Spongilla Stankovici* Arndt-ot.

\*

Hazánkban a nép előbb ismerte az édesvízi szivacsokat, mint a zoologusok. Megszáritva s zsíradékkal vagy alkohollal keverve több vidéken, Erdélyben, Kárpátalján különböző népies elnevezéssel, gyógyszerül használták. Ma is van oly hazai gyógyszer forgalomban, mely szivacsstüket tartalmaz (lacustrol).

<sup>2</sup> A dolgozat korrekturájának átnézése idején Ábrahám A. professzor úr szivességéből alkalmam volt Traxler L. szivacs-praeeparátum gyűjteményét átnézni, mely a szegedi Polgáriiskolai Tanárképző tulajdonában van. E gyűjteményben több *Trochospongilla horrida* Weltner praeparatum van „Latorcza kiöntés, Csap mellett” jelzéssel. Bár Traxler ezt az érdekes adatot tudtommal nem közölte, balatoni iszapvizsgálatai mellett e készítményei is bizonyítják a *Trochospongilla horrida* előfordulását hazánkban.

Az első tudományos följegyzést Magyarország édesvízi szivacsairól Margó-nál (1879) találjuk, ki Budapest környékéről (Városliget, Disznófő, Madarász-féle kert) az *Ephydatia fluviatilis*-t említi. Margó talált először *Spongilla lacustris*-t, még pedig a Balatonban, ez egyszermind az első adat balatoni szivacsokról (Madarász, 1880). Kriesch (Rákospatak), Klein Gy. (Óbuda) és Borbás (Duna) is gyűjtöttek szivacsokat, de ezek Traxler már említett művében (1889) mint meg nem határozható fajok szerepelnek. Paszlavszky Deregyőn (Zemplén-megye) gyűjtött (Traxler szerint meg nem határozható fajt) (Traxler, 1889), s ő ismerte fel először a „vizigyöngy” mibenlétét (1889). Margó találta meg, mint említettem, a *Spongilla Carteri*-t is a Balatonban. A többi hazai szivacsfajt mind Traxler gyűjtötte, illetőleg határozta meg, így a *Spongilla fragilis*-t Ungban (1888-ban mint *Spongilla sibirica* Dyb.-t említi), az *Ephydatia Mülleri*-t Beregben, Ungban és Háromszéken gyűjtött anyagban. Az ő érdeme a *Heteromeyenia Bailey*-nek és a *Trochospongilla horrida* tűinek megtalálása.

Hazánk vízei édesvízi szivacsok tekintetéből még nagyon kevésé vannak átkutatva. Budapest környékéről a 70-es és 80-as évek után alig van adat [Csepelsziget, Haraszti (Váγγελ, 1896); Lágymányos *Spongilla fragilis* 1913 (Farkas in litt.), *Spongilla lacustris* 1927 (Ábrahám in litt.)]. Erdélyből [Háromszék (Szász, Dietz, Schaarschmidt); Kolozsvár és Szamosújvár (Mártonfi); Arad (Daday, Simonkai)], úgyszintén a Tátrából (Wierzejski) csak a 80-as évekből vannak adataink. Ung-, Bereg- és Zemplén-megyékben csak Paszlavszky és Traxler gyűjtött, illetőleg gyűjtetett a 80-as és 90-es években, egy nagykarolyi adat is Paszlavszky-tól származik (Váγγελ, 1896). A Dunántúlnak, de általában hazánknak is legjobban átkutatott területe szivacsok szempontjából a Balaton. Traxler 1898-ban a földkerekség e tekintetből legjobban átkutatott tavának tartja, de látjuk, hogy még itt is sok a tennivaló. A Balatonból a 80-as és 90-es évekből (Madarász, Váγγελ, id. Entz) s a legújabb időkből is (Gelei, Entz, Sebestyén; népszerű munkák: Kiss, Sebestyén, Haller) vannak adataink. Váγγελ (1897) és Sebestyén (in litt.) a Kis-Balatonon is gyűjtött. A Dunántúlról — a Balatonon kívül — még csak Tata-Tóvárosból van följegyzés (Váγγελ, 1896). Iszapban lelt szivacs-tüket a Balatonból (Daday, 1884–85, 1885, Francé, 1894, Traxler, 1898) és a Hévízi tóból (Traxler, 1895) ismerünk. Fossilis Spongillidákkal Traxler foglalkozott. Fossilis Bacillariaceák tanulmányozása közben Wissinger már 1873-ban akadt édesvízi szivacs-tükre.

A századforduló óta az édesvízi szivacsok hazai elterjedését illetőleg alig van haladás. Gelei Tisza-menti gödrökből említ — a faj megnevezése nélkül — édesvízi szivacsokat, Szentkirályi Hódmezővásárhely környéki kubikgödrökben talált *Ephydatia Mülleri*-t s kiderítette, hogy ennek tűi okozzák a halászok ott gyakori

börsbántalmait. A Balatonból a *Spongilla Carteri* újabban észlelt terjeszkedése van följegyezve (Sebestyén, 1939).<sup>3</sup>

Arndt 1936-ban összefoglalást nyújt a szivacsirodalomról a Vosmaer-féle lista és a Zoological Records 1551—1913, illetőleg 1914—1933 időszakra terjedő adatainak felhasználásával. 382 év alatt megjelent 4418 munkát vesz tekintetbe. Mielőtt e munka magyar vonatkozású adataira rámutatnék, szükséges előrebocsátanom Arndt-nak azt a megjegyzését, hogy a jegyzék nem teljes, mert hiszen Arndt saját gyűjteményében 8000—9000, szivacsokról szóló munka van.

Az említett összeállításban 1551-től kezdődőleg a különböző nyelveken először megjelent munkák sorrendjében (Arndt, I. c., Tab. III) Kriesch-nek 1870-ben megjelent műve a 10. helyen áll, mint az első magyar nyelvű spongiológiai munka. Magyarországon nyomtatásban először megjelent munka gyanánt Andrian bárónak egy 1859-ben megjelent munkája szerepel (I. c. T. V.)<sup>4</sup> Az összeállítás 10 magyar nyelvű dolgozatot említ, ezek közül nyolc 1859 előtt, 2 pedig 1915-ben látott napvilágot (I. c., Tab. I—II). Magyarországi szerzők magyar és más nyelven írott munkáinak száma 19 (I. c. Tab. VI). A tekintetbe vett magyarországi szerzők száma 9 (nevek említése nélkül), kiknek nagy része recens fajokkal foglalkozott (I. c., Tab. IV).

A rendelkezésre álló művek felhasználásával a hazai és külföldi vonatkozású spongiológiai irodalmat az alábbiakban ismertetem.

A 1. 1870—1939-ig 29 magyarországi szerző 70 (16)<sup>5</sup> munkáját vettem tekintetbe. E műveknek különböző szempontok szerint való csoportosítását a mellékelt táblázat adja. Kiegészítésképpen felsorolom a szerzőket névszerint is, közölve a tanulmányok megjelenési idejét:

Daday 1882, 1884—85 (1885), 1892; Dezső B. 1878, 1879, 1879 (1879), 1880, 1880, 1880, 1880, 1880; Dietz S. 1883; Entz G. sen. 1897 (1897), Entz G. jun. 1936; Farkas B. 1929; Francé R. 1894 (1894); Gelei J. 1928, 1929, 1929; Haller L. 1939; Heinrich K. 1877; Kiss J. 1928; Kolosváry G. 1937, 1938, 1939, 1939, 1939, 1939; Kriesch J. 1870, 1871; Madarász Gy. 1880; Margó T. 1879; Mártonfi L. 1884; Matisz (1897?); Ortway 1902; Paszlavszky J. 1880, 1881; Sajó K. 1911; Scharschmidt Gy. 1883; Sebestyén O. 1936, 1937, 1939; Simonkai L. 1893; Szász I. 1883; Szentkirályi Zs. 1937; Szilády Z. 1925; Traxler L. 1887, 1888, 1889.

<sup>3</sup> Néhány hazai szivacslelőhelyet sikerült múzeumi példányok alapján is feljegyezni. Ezek a következők: Pázmány P. Tudományegyetem állatrendszertani gyűjtemény: Pécs (*S. lacustris*), Nagykanizsa (*E. Müllerii*), Aquincum (*E. fluvialitilis* 1894), Palicsi-tó (*S. lacustris*, *S. fragilis*); Magyar Nemzeti Múzeum Állattára: Zirc, Cuha-patak 1922 (*S. lacustris*), Lágymányos 1927 (*S. lacustris*). (A Traxler-gyűjtemény lelőhelyek szempontjából még nincs feldolgozva).

<sup>4</sup> Andrian Ferdinand báró (1835—1914) bécsi geológus és anthropologus idézett munkája: Bericht über der Übersichts-Aufnahmen im Zipser und Gömörer Comitae während des Sommers, 1858. Jahrb. geol. Reichsanstalt 10. p. 505—554 megemlíti a *Receptaculites (Oceani) Eichw.-i*. Noha a *Receptaculites*-ek rendszertani helyzete bizonytalan (Zittel: Palaeontologie), a róluk szóló műveket a Zool. Records ma is a Porifera csoportban említi (Arndt in litt.).

<sup>5</sup> A zárójelben levő szám más nyelven is megjelent közleményre vonatkozik.



Magyar szerzők spongiológiai és spongiológiai adatokat tartalmazó munkái.  
Articles on spongiology and works including spongiological data of Hungarian authors.

megjelenés ideje year of publishment	dolgozatok száma number of works	nyelv language	tárgy — subject			terjedelem — length				megjegyzés remarks		
			tengeri marine	édesvízi fresh water	általános general	S	s	l	a	szivacsűk spicules	fossilis fossil	népszerű popular
1870—1879	8+1 <sup>1</sup>	6m, 3n	7	1	1	4+1	—	2	2	1	—	—
1880—1889	19+1	19m, 1n	6	14	—	7	9	—	3+1	—	1+1	2
1890—1899	22+14	20m, 14n, 1l, 1o	1	35	—	14+12	3	—	5+2	6+6	3+3	1
1900—1909	1	1m	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—
1910—1919	1	1n	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1
1920—1929	6	3m, 3n	1	4	1	2	—	1	3	—	—	1
1930—1939	13	6m, 6n, 1a	7	6	—	3	—	1	9	—	—	2
összesen	70+16	55m, 28n, 1l, 1o, 1a	23	61	2	30+13	12	5	23+3	7+6	4+4	7
	86	86	86			70+16				13	8	7

Jelmagyarázat: m = magyar, n = német, l = latin, o = orosz, a = angol; S = önálló tanulmányon alapuló spongiológiai mű, s = rövid cikk, referátum szivacsokról, mely egész terjedelemben nem jelent meg, l = ismertetés, a = szivacsadatok (főként faunisztikai) is tartalmazó mű.

Explanation of signs: m = Hungarian, n = German, l = Latin, o = Russian, a = English; S = original spongiological articles, s = brief papers, reviews on sponges (having not been published otherwise), l = general information, a = works including data relating to sponges (mostly faunistic).

<sup>1</sup> + után következő szám a két nyelven teljes terjedelmében megjelent munkák száma. — Numbers following + signify the articles published in complete length in two languages.

1889, 1894, 1894, 1894 (1894), 1894, 1895 (1895), 1895 (1895), 1895 (1895), 1896 (1896), 1896 (1896), 1898 (1898), 1898 (1898), 1898 (1898), 1899 (1899), V á n g e l J. 1895, 1896 (1896), 1897, 1897 (1897) W i s s i n g e r K. 1873.

A 2. Külföldi szerzők hazai vonatkozású művei közül legfontosabbak C a r t e r-nek (1882, 1883) és A r n d t-nak (1923) a *Spongilla Carteri* balatoni előfordulásáról, W i e r z e j s k i-nek (1881, 1882, 1883) a tatrai tavak szivacsairól írott munkái. Megemlítem még B a b i ó-nak (1915) egy, az Adriában élő tengeri szivacsról szóló, magyarul megjelent dolgozatát, P o č t a F ü l ö p-nek (1886, 1887) két szintén magyarul megjelent, fossilis szivacsokról szóló művét és V i n a s s a d e R e g n y-nek magyarul és németül megjelent 2—2 dolgozatát Balaton-melléki fossilis szivacsokról.

B. Népszerű, magyarra fordított munkák száma, melyek hazai vonatkozású kiegészítéseket tartalmaznak, 3.

\*

A fentiekből kiviláglik, hogy a hazai spongiologia 70 éves történetében a kilencvenes évek voltak a leggyümölcsözőbbek, mind a dolgozatok számát, mind a hazai édesvízi szivacsok megismerését tekintve. Erre az időszakra esik T r a x l e r L á s z l ó-nak, a fiatalon elhunyt spongiológusnak alig 10 évre terjedő munkássága, mely értékes eredményeivel a külföld elismerését is kivívta.

Látjuk azt is, hogy hazánk területe európai vonatkozásban is érdekes terep édesvízi szivacsok tekintetéből, s további kutatások is szép eredménnyel kecsegtethetnek. A külföldi irodalomban manapság is citált „romániai” adatok legnagyobb részét a mi erdélyi adataink teszik a 80-as évekből és a 90-es évek elejéről. A kozmopolita fajok további elterjedésének felderítése is gazdagítja faunisztikai irodalmunkat. Ezutáni kutatásoknak kell eldönteni, hogy vajjon a *Spongilla Carteri*-nek s a *Heteromeyenia Bailey*-nek előfordulása valóban szigetszerű-e? Kérdés az is, hogy a *Trochospongilla horrida* élő telepe előkerül-e egyelőre a Balatonból?

T r a x l e r 1880-ban elhangzott szavaival zárom soraimat, melyek ma sem évültek el: evvel az összeállítással „a fauna barátainak érdeklődését akarom az állatok ezen elhagyatott osztálya iránt felkölteni”.

\* \* \*

### Fresh water sponges in Hungary and the Hungarian spongiological literature. By O. S e b e s t y é n.

This paper gives an account of fresh water sponges occurring in Hungary, which are *Spongilla lacustris*, *S. fragilis*, *S. Carteri*, *Ephydatia fluviatilis*, *E. Mülleri* and *Heteromeyenia Bailey*. *Trochospongilla horrida* is represented up to this time only by spicules found in the sediments of Lake Balaton (T r a x l e r, 1898).

A review of spongiological literature of Hungarian interest

(Hungarian material, author, language) is also given. Statistically 86 articles of 29 Hungarian authors having been prepared (see table with English explanation).

The list of literature is divided into the following parts:

A 1. articles of Hungarian authors,<sup>1</sup>

A 2. works of foreign authors relating to Hungarian data (selection),

B. translations including Hungarian data,

C. miscellaneous.

## Irodalom — Literature.

A. Hazai szerzők szivacsokra vonatkozó munkái, hazai és külföldi szerzőknek fontosabb magyarországi vonatkozású adatokat tartalmazó dolgozatai (excl. azok, melyek D a d a y-nál (1882, 1891) és a Fauna Regni Hungariae-ban (1896) fel vannak véve).

### 1. Hazai szerzők munkái:<sup>2</sup>

- D a d a y J. (1892): Az alsóbbrendű édesvízi állatok szülői gondoskodása. Emlékkönyv a K. M. Term. tud. Társulat felszázados jubileumára. Bp. p. 262—263. a N.<sup>3</sup>
- D e z s ő B é l a (1880a): Mészszivacsok a Quarneróban, Term. tud. Közl. 12. p. 125, levélszekrény. s.
- D e z s ő B é l a (1880b): „A szivacsok tanulmányozása végett a Magyar-tengeren tett kirándulásának eredményeiről” értekezett. Term. tud. Közl. 12. p. 446. szakosztályi referat. s.
- E n t z G. sen. (1897): A Balaton faunája. Bevezetés BTTE 2. I. p. III—XXXIV a.
- E n t z G. sen. (1897): Die Fauna des Balatonsees. Einleitung etc. Res. wiss. Erforschung d. Balatonsees. Wien 2. I. p. VII—XXXIX. a.
- E n t z G. jun. (1936): Das Tierleben des Balatonsees. XII. Congr. Internat. de Zool. Lisbonne 1935. p. 263—308. a.
- F a r k a s B. (1929): Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues und der Entwicklung der Spongien. X. Congr. Internat. Zool. Budapest, 1927. p. 933-941. S.
- G e l e i J. (1928): Die Mikrotechnik der Wirbellosen, in Péterfi's Meth. der wissenschaft. Biol. I. p. 1281, 1365—1367. a.
- G e l e i J. (1929): A Balaton állatvilágának néhány különlegessége. Állattani Közl. 26. p. 35—58 (Über einige Spezialitäten der Tierwelt des Balatons [Plattensees]). a.
- G e l e i J. (1929): Einiges über die Variabilität von *Spongilla fragilis* (Leidy) zugleich Beiträge zur Biologie des Tieres. Int. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 22. p. 157—178. S.
- H a l l e r L. (1939): Edesvízi szivacsok a Balatonban. A Természet, 35. p. 213—214. I N.
- K i s s J. (1928): Balatoni szivacsok. Term. tud. Közl. 60. p. 525—527. I N.
- K o l o s v á r y G. (1937): Érdekes állatok az északi Adriából. A Tenger, 27. p. 1—3 (sep.). a.
- K o l o s v á r y G. (1938): Faunistische Neuigkeiten meiner zoologischen Adriareisen 1937—38. Zool. Anz. 123. p. 106—109. a.
- K o l o s v á r y G. (1939): Az árapályzóna mint élettér és nevezetesebb állattársaságai. A Tenger, 29. p. 1—6. (sep.). a.
- K o l o s v á r y G. (1939): \ függélyes élettér tagozódása az Adriában. Debreceni Szemle, p. 1—3 (sep.). a.
- K o l o s v á r y G. (1939): Die Cirripeden (subordo: Balanomorpha) des ungarischen

<sup>1</sup> In the list of Literature (A 1 and A 2) all those works, which were found in the bibliographical list of Fauna Regni Hungariae part Porifera (V á n g e l, 1896) and in D a d a y's synopsis of Hungarian zoological literature (1882, 1891) have been omitted.

<sup>2</sup> A Szilády-féle (1903) listába „C a r, L a z a r 1898. *Spongilla lacustris* (L.), Glasnik 10, p. 288” adatokkal felvett mű 8 soros értesítés a *Spongilla lacustris*-nak Gospić környékén való megtalálásáról. Mint nem szigorúan hazai adatot, nem vettem tekintetbe.

<sup>3</sup> N = népszerű; további jelmagyarázatot l. táblázatnál. N = popular article, for explanation of other signs see table.

- schen National Museums. *Annal. Mus. Nat. Hung.* 32. Pars Zool. p. 91-97. a.
- Kolovsary G. (1939): Verzeichnis der auf der III. ungarischen wissenschaftlichen Adria Excursion gesammelten und als besonders bemerkenswert sich erweisenden Meerestiere, 1937-38. Festschrift zum 60. Geb. Tage v. Prof. Dr. E. Strand, Riga, 5. p. 475-476. a.
- Kolovsary G. (1939): Über die Variabilität der Balaniden-Arten *Acasta spongiata* (Poli) und *Chthamalus stellatus* (Poli). *Zool Anz.* 125. p. 176-180. a.
- Matisz J. (1897?): A tenger állatvilága. Magyarország vármegyei és városai. II. Fiume és a magyar-horvát tengerpart. p. 420-445.
- Ortvay T. (1902): Pozsonyvármegye állatvilága I. Pozsony, p. 628. szivacsok. a.
- Paszlavszyk J. (1880): „bemutat” egy édesvízi szivacsot Deregyéből és a Dunából. *Term. tud. Közl.* 12. p. 475. s.
- Sajó K. (1911): Die Badeschwämme, *Prometheus*, 22. p. 289-294, 305-309. I. N.
- Sebestyén O. (1936): Balatoni szivacsok. *A Tenger*, 26. S N.
- Sebestyén O. (1937): A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval. (The struggle of certain members of the original Balaton fauna and flora against *Dreissena polymorpha* Pall.). *Állattani Közlemények*, 34. p. 157-164. a.
- Sebestyén O. (1939): The spread of *Spongilla carteri* in lake Balaton. IX. *Congr. Limnologie*, Stockholm, 1939 (kiadás alatt). S.
- Szentkirályi Z. s. (1937): Über eine durch Süßwasserschwämme verursachte Hauterkrankung der Tisza-(Theiss-) Fischer. *Dermatologische Wochensch.* 104. p. 602-607. S.
- Szilády Z. (1925): Nagy Alföldünk állatvilága. Debreceni Tisza I. Társaság honismertető bizottságának közleménye, I. p. 119-175. a.<sup>4</sup>
- Traxler L. (1887): Nehány szó a „*muscus aquaticus*”-ról. *Gyógyszerészi Közlöny*, 3. p. 691-692. S.
- Traxler L. (1889): Adalékok a „vízigyöngy” ismeretéhez. II. *Gyógyszerészi Közlöny*, 5. p. 465-466. S.
- Traxler L. (1894): Zur Kenntnis der Badjaga, I-III. (oroszul) *Pharm. Journal St. Petersburg* No. 39, 50 (Arndt 1930. után). S.
- Traxler L. (1894): Spongilliden der Umgebung von Jarensk. *Zool. Anz.* 17. p. 363-364. S.
- Traxler L. (1894): Hazánk faunája érdekében. *Term. tud. Közlöny.*, 26. p. 158. s.
- Traxler L. (1895): Édesvízi szivacs spikulák Braziliából. *Földtani Közlöny*, 25. p. 178-180. Spikule von Süßwasserschwämmen aus Brasilien, p. 238-240. S.
- Traxler L. (1896): Új édesvízi szivacs faj New-Zealandból (*Ephydatia kakahuensis*). *Természetrajzi Füzetek*, 19. p. 30-33; Über einen neuen Süßwasserschwamm aus New-Seeland, p. 102-105. S.
- Traxler L. (1896): Subfossil édesvízi szivacsok Ausztráliából. *Földtani Közlöny*, 26. p. 25-27; Subfossile Süßwasserschwämme aus Australien, p. 95-97. S.
- Traxler L. (1898): *Spongilla gigantea* n. sp. *Földtani Közlöny*, 28. p. 151-152; *Spongilla gigantea* n. sp. (német) p. 186-188. S.
- Traxler L. (1898): Adatok a *Spongilla Novae terrae* Potts ismeretéhez. *Természetrajzi Füzetek*, 21. p. 314-318; Beiträge zur Kenntnis des *Spongilla Novae terrae* Potts, p. 319-324. S.
- Traxler L. (1898): A Balaton iszapjának szivacs spikulái. *Földtani Közlöny*, 28. p. 226-228; Die Schwamm spicula des Schlammes von Balaton, p. 277-280. S.
- Traxler L. (1899): Adatok a *borii diatomea-pelit* és a *dubraviczai ragadó-pala szivacsfaunájához*. *Földtani Közlöny*, 29. p. 236-239; Daten zur Schwammefuna des borier Diatomea-Pelits und dubraviczauer Klebeschiefers, p. 292-295. S.
- Váγγελ J. (1895): A „vízigyöngyről”. *Term. tud. Közlöny*, 27. p. 654. levél-szekerény. s.
- Váγγελ J. (1896): Cl. Porifera. Fauna Regni Hungariae 5. Coelenterata (teljes magyar és latin szöveg). S.
- Váγγελ J. (1897): Ürbelűek (Szivacsok és Hidrák). *BTE* 2. I. A Balaton faunája. p. 59-63 (Váγγελ-nél 1896-ban tévesen idézve). S.

<sup>4</sup> Szerző szíves értesítése szerint a *Spongilla Carteri* előfordulására vonatkozó adatok tévesek.

- Vá n g e l E. (1897): Coelenterata, Schwämme und Hydren in: Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees Wien II. 1. 2. p. 67—71 (Vá n g e l-nél 1896-ban tévesen idézve). S.
- Vá n g e l J. (1897): Magyarországi édesvízi szivacsokról. Szakosztályi referatum. Term. tud. Közl., 29. p. 432. s.
- Wissinger Károly (1873): Adatok hazánk ásatag bacilláriáinak ismeretéhez. Földtani Közlöny, p. 168—176. a.
2. Külföldi szerzők munkái.
- Arndt W. (1923): Balkanspongilliden. Mit einer Bemerkung über ungarische und chinesische Kolonien von *Spongilla carteri* Carter, Zool. Anz. 56. p. 74—81.
- Babić I. (1915): Az Adria *Thenea*-fajáról. (Über die adriatische *Thenea*-form). Állattani Közl. 14. p. 240—243 (276—277).
- Počta Fülöp (1886): Néhány spongia a Pécsi- vagy Mecsek-hegység doggerétegeiből. M. K. Földt. Int. Évkönyve, 8. p. 103 (ref.: Földt. Közl. 1889. 19. p. 171—172).
- Počta Fülöp (1887): Magyarország néhány kőzetében előforduló *Spongia*-tűkről (a kéziratból magyarra ford. Kocsis J.). Földtani Közlöny, 17. p. 12—19.
- Vinassa de Regny P. (1911): Bakonyi triasz-spongiák., BTTE I. 1. 2. p. 1—22.
- Vinassa de Regny P. (1912): Trias-Spongien aus dem Bakony. Res. wiss. Erf. d. Balatonsee, Wien I. 1. p. 1—22.
- Vinassa de Regny P. (1912): Új szivacsok, Tabuláták és Hydrozoák a Bakonyból. BTTE I. 1. pal. függ. p. 1—17.
- Vinassa de Regny P. (1911): Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Res. wiss. Erf. Balatonsee, Wien I. 1., Pal. Anh. p. 1—17.
- B. Fordítások.
- Brehm A.: Az állatok világa. Budapest, Légrády Testv. Szivacsok (10. k. p. 682—715), ford. ifj. Entz G. 1907.
- Brehm A.: Az állatok világa, A legújabb német kiadás után. Budapest, Gutenberg. Szivacsok (18. k., p. 265—304), ford. Farkas B.
- Keller Konrád: A tenger élete. Budapest, K. M. Term. tud. Társ., 1897, fordította Csopely L. Szivacsok p. 558—580, stb. (hazai adatot nem tartalmaz).
- Lampert K.: Az édesvizek élete. Az első német kiadás után. Budapest. Term. tud. Könyvkiadó Vállalat., ford. Entz M., 1904.
- C. Más művek.
- Anonymus (1898): Traxler L. †. Gyógyszerészi Közlöny, 14. p. 609.
- Anonymus (1898): Traxler László tudományos hagyatéka. Gyógyszerészi Közlöny, 14. p. 796.
- Arndt W. (1926): Die Spongillidenfauna Europas. Arch. Hydrobiol, 17. p. 337—365.
- Arndt W. (1928): Porifera, Schwämme Spongien in Dahl's Die Tierwelt Deutschlands, etc. Jena, 4. p. 1—94.
- Arndt W. (1930): Schwämme in *Tabulae Biologicae* (Oppenheimer und Pincussen) Jena. 6 (Suppl. II.) p. 39—120, 772—798.
- Arndt W. (1936): Die von Dr. A. Monard in Angola gesammelten Süßwasserschwämme etc. Arq. do Museu Bocage, Lisboa, T. VII. p. 7—35.
- Arndt W. (1936): Zahlenmässiges zur Verteilung der spongiologischen Veröffentlichungen auf Sprachen und Länder sowie zur Entwicklung der Spongiologie. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde von 19. Mai, 1936, p. 195—209.
- Arndt W. (1937): *Ochridaspongia rotunda* n. gen. n. sp., eine neuer Süßwasserschwamm aus dem Ochridasee. Arch. f. Hydrobiol., 31. p. 636—677.
- Arndt W. (1938): Spongiologische Untersuchungen am Ochridasee. Arch. Hydrobiol. 34. p. 48—80.
- Brauer A. (1909): Die Süßwasserfauna Deutschlands, II. 19. Jena.

- D a d a y J. (1882): A magyar állattani irodalom ismertetése 1870-től 1880-ig bezárólag. K. Magy. Term. tud. Társ. kiadása, p. 1—186.
- D a d a y J. (1891): A magyar állattani irodalom ismertetése 1881—1890-ig bezárólag. K. Magy. Term. tud. Társ. kiadása, p. 1—307.
- S c h u l z e P. (1922): Spongiaria in P. Schulze's Biologie d. Tiere Deutschlands, Berlin. T. 2, p. 2. 1—2. 12.
- S t a u b M. (1899): Dr. Traxler László 1864—1898. Földtani Közöny 9. p. 3—6.
- S z i l á d y Z. (1903): A magyar állattani irodalom ismertetése. III. 1891—1900. K. Magy. Term. tud. Társ. kiadása, p. 1—502 (szivacsokról szóló művek a „Coelenterata et Echinodermata” csoportban).
- S z i l á d y Z. (1927): Die Geschichte der Zoologie in Ungarn. Debrecen.
- S z i n n y e i J. és Dr. S z i n n y e i J. (1878): Magyarország természettudományi és matematikai könyvészete 1472—1875. Budapest, p. 1—1007 (Bibliotheca Hungarica Historiae naturalis et matheseos).
- V á n g e l J. (1898): Megemlékezés Traxler László dr.-ról. Gyógyszerési Közöny, 14. p. 697—699. (Az Állattani Szekosztály 1898. X. 7.-i ülésén tartott emlékbeszéd).
- V á n g e l J. (1899): Megemlékezik Traxler hagyatékáról (ref. 1899. II. 3. szakosztályi ülésről). Term. tud. Közl. 31. p. 421.
- W e l t n e r W. (1895): Spongillidenstudien. III. Arch. f. Naturgeschichte, 61. I. B. p. 114—144.
- W e s e n b e r g - L u n d C. (1939): Biologie der Süßwassertiere (német fordítás O. Storch-tól). Berlin, p. 1—817.
- W i e r z e j s k i A. (1935): Süßwasserspongien. Monographische Bearbeitung. Aus Manuscript zum Druck vorbereitet von K. Simm. Mém. d. l'Acad. Pol. d. Sciences et des Lettres, Cracovie, p. 1—242.

## ADATOK AZ ÉSZAKKELETI KÁRPÁTOK MOLLUSCA-FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

I r t a S o ó s L a j o s .

Faunánk kikutatottságának egyenetlen volta sokkal ismertebb tény, semhogy különösebben hangsúlyoznom kellene. Az is tudott dolog, hogy aránylag a Kárpátok területe van a legegyszerűsebben átkutatva. A Mollusca-fauna tekintetében is ez a helyzet, mert az Északi Kárpátok ez irányú megismertetésének akadt egy H a z a y - j a és egy B r a n c s i k - j a, Erdélyének pedig, hogy másokat ne említsek, egy B i e l z e és egy K i m a k o w i c z - a.

De a Kárpátok Mollusca-faunájánknak ismeretében is tátong egy hézag, mert az Északkeleti Kárpátok területének csiga-kagyló faunájáról még vajmi keveset tudunk. Csupán Munkács tágabb környékéről vannak bőségesebb adataink a magyar zoologia nagy kárára oly korán elhunyt Traxler László gyűjtéseinek eredményeként.

A Kárpátalja visszatértével szinte belső szükségszerűségként jelentkezett a kívánság a múlt e mulasztásának pótlására. Ez vezette részben D u d i c h E n d r e egyetemi tanárt is, mikor a múlt év augusztusában tanítványainak egy kisebb csoportjával gyűjtő kirándulást rendezett a felső Tisza völgyébe. Az ő és tanítványainak gyűjtése szolgáltatta elsősorban azt az anyagot, melyet ez alka-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1940 május 3-án tartott 404. ülésén.

lommal ismertetek. Kiegészítésül néhány kisebb egyéb gyűjtés anyaga járult hozzája — a gyűjtők nevét az egyes fajknál említem meg — valamint az a régebbi gyűjtésekből származó néhány adat, melyet a Nemzeti Múzeum gyűjteménye alapján közölhetek.

Az így egybegyűlt fajok száma összesen 39. Köztük 5 házatlan csiga van, ezek szíves meghatározásáért Wagner János kedves kollégámnak tartozom köszönettel. Nem nagy, sőt határozottan kicsiny szám. Azonban eleve számolni kellett azzal, hogy a szóban lévő terület Mollusca-faunája szegényebb lesz Erdélyénél és a Felvidékénél egyaránt, mert mészhegyek nincsenek, hanem alapkőzete a Mollusca-tenyészésére sokkal kedvezőtlenebb kristályos pala és kárpáti homokkő, míg déli határvonulata harmadkori eruptív kőzetekből áll.

Ámde természetesen tévedés volna azt hinni, hogy ez a 39 faj a Kárpátalja egész Mollusca-faunáját jelenti. Távolról sem. Hiszen ez a kirándulás és a többi alkalmi gyűjtés semmiképpen sem egyértelmű a terület gondosabb átkutatásával, mert egyrészt csak nagyon rövid ideig tartottak, másrészt meg csak szűk területekre szorítottak. Így érthető, hogy hiányzanak belőle olyan fajok, amelyek bizonyosan előfordulnak ott is, hiányzik belőle, hogy többet ne említek, a *Helix pomatia*.

Annál nevezetesebb, hogy anyagomban, bár nagyobbbrészt természetesen messze elterjedt középeurópai vagy jellegzetes kárpáti fajokból áll, van egy faunánkra újnak nevezhető és két a tudományra új faj. Az utóbbiak egyike, egy *Paladilhia* vagy *Lartetia*-faj, meglepetés számba megy. A másik a kárpáti, helyieknek nevezhető *Fruticola*-fajok számát szaporítja.

Fel kell még említenem, hogy Dudich-ék gyűjtéséből a Tisza völgyéből előkerült a *Bythinella austriaca*, amit azért kell kiemelnem, mert ez az előfordulás a *Bythinella* nemzetség elterjedésének legkeletibb pontját jelzi.

Némi csalódást jelent az a körülmény, hogy nem sikerült találni a területen sem *Alopiá*-t, sem *Mastus*-t. Ez a két nemzetség fölötté jellemző Erdély, ill. a Délkeleti Kárpátok Mollusca-faunájára. Azonban mindegyiknek van egy egy elszigetelt távolabbi, nyugatibb előfordulása. Nevezetesen *Alopiá* ismeretes a Torna melletti Szádelői-völgyből, *Mastus* pedig Munkács mellől. E két elszigetelt előfordulás kapcsolatát kellene megtalálni a fő elterjedési területtel közbeeső előfordulások megállapításával, ha t. i. egyáltalában vannak ilyenek.

Nem hagyhatom megemlítés nélkül, hogy szegénység nyilvánul meg nemcsak a fajok, hanem az egyedek számában is. Mert bár a gyűjtések alkalmával különös gondot fordítottak éppen a Molluscák gyűjtésére, a gyűjtött példányok száma mégis csak kb. 500. Az egyedekben való szegénységnek természetesen ugyanazok a körülmények az okozói, mint a fajok csekély számának.

De a szegénységből is eléggé élesen előtűnik egy vonás, nevezetesen a *Clausilia*-félék feltűnően nagy arányszáma, mert a gyűjtött 34 házas csiga közül 9 ezek közé tartozik, sorukban 4 jellemző kárpáti faj, nevezetesen az *Iphigena tumida* és 3 *Laci-*

*niniaria (Pseudalinda)* faj. Az utóbbiak közül a *L. (P.) gulo* különösen bőséges előfordulásával tűnik ki, úgy hogy ennek a Háromszék-megyétől a Tátráig a Kárpátok íve mentén szétszórta előforduló és Erdély belsejéből is csak nagyon kevés helyről ismert fajnak, mint látszik, itt van az igazi hazája, vagyis elterjedésének középpontja az Északkeleti Kárpátok területe.

Az egyes fajokat a következőkben ismertetem.

***Paladilhia carpathica* n. sp.**

A Dudich-féle gyűjtés egyik meglepetése. Egyetlen példánya került elő a hoverlai menedékház körül gyűjtött anyagból. Beléje került anélkül, hogy a gyűjtők figyelmét felkeltette volna, amin, tekintve az állat apró voltát, igazán nincs mit csodálkozni. Külön névvel való megjelölése egyetlen volta ellenére elkerülhetetlen, mert a nemzetség minden más fajtától olyan messze fordul elő az összeköttetés minden lehetősége nélkül, hogy már elszigeteltsége miatt azoktól eltérő fajnak kell lennie. Egyébként a nemzetség valamennyi faja földrajzi elszigeteltségben élő állat. Egyik csoportjuk, a régi *Lartetia* vagy *Vitrella* nemzetség fajai az Alpok nyugati és északi mészvonulatán fordulnak elő, tehát a Francia-, Svájci- és Svábjura, a sváb és bajor kagylósmész vidék és részben a bajor mészalpok egyes barlangjainak és sziklahasadékainak vizeiben. Tovább keletre, a Keleti Alpok mészterületeitől kezdve *Paladilhiopsis* nevű csoportjuk fajai váltják fel őket s terjedtek el, ahogyan ma ismerjük, a Balkánon keresztül egészen Kis-Ázsiáig. Elszigetelődésüknek megfelelően fajaik mind egyes különálló barlang- vagy hasadékrendszerre szorítkoznak, vagyis minden egyes ilyen rendszernek megvan a maga faja. Faunánkból kb. 13 évvel ezelőtt került elő az első faj a Mecsek-hegységben levő abaligeti barlangból, ezt *Lartetia hungarica* néven e folyóirat 1927. évi kötetében írtam volt le. Később egy másik mecseki barlangból, a mánfaiából kerültek elő példányok, ezeket viszont Wagner János írta le *L. Gebhardtii* néven. Azonban én a mánfai fajt azonosnak tartom an abaligetivel, említésre méltó különbség nincs közöttük, s nem is lehet, mert más barlangból származik ugyan, azonban a két egymástól nem nagy távolságban lévő barlang hasadékrendszere közvetítésével nyilván összeköttetésben áll egymással.

És most itt van a hoverlai faj, nem mészről, hanem kárpáti homokkőről vagy kristályos paláról! Tehát nem barlangból, hanem nyilván forrás vizéből. Az utóbbi körülmény nem okoz nehézséget, hiszen források előtörésének helyeiről egyebünnen is kerültek elő *Paladilhia*-k, s kerültek elő régi kutakból is. A meglepő és váratlan tény a nem méssen való előfordulás, s rejtélyes odakerülésének kérdése. Ez egyelőre megoldhatatlan s így meg kell elégednünk a ténnyel, hogy itt van.<sup>2</sup> Leírását a következőkben adom :

<sup>2</sup> Dr. Balogh János előadásomhoz fűzött megjegyzésében arra figyelmeztetett, hogy a szóban lévő terület egyes pontjain vannak szétszórt mészrögök, azért nem lehetetlen, hogy az új faj mészterületről származik. A rögök nyilván egy olyan, majdnem teljesen elmosott mészterület utolsó roncsai, mely valamikor összelüggött az Északi Kárpátok s innen tovább az Alpok északi mészkővével. Ha így van, az új faj hoverlai előfordulásának megvolna a természetes magyarázata s akkor várható, hogy az Északi Kárpátok területéről testvértaja vagy fajai kerüljenek elő.



Háza kúpos-hengeres, fölfelé egyenletesen vékonyodó, tompa csúcsú. Héja üvegszerűen átlátszó, szintelen; felülete legalább helyenként finoman és szabályosan vonalkázott, fénylő. 6, mély varrat által elválasztott, domború kanyarulata egyenletesen növekszik, de az utolsó kissé kiöblösödik, a nyílásnál nem hajlik fel. Nyílása keskeny, tojásdad alakú, alul-felül egyaránt összeszűkülő, éles ívben lekerekített szegélye éles, a köldökrés zárt. Magassága 3'68, átmérője 1'31 mm, a nyílás magassága 1'11, átmérője 0'84 mm.

Az ismert fajok közül, az irodalom adataiból következtetve, talán a Stájerországban, a Mura völgyében előforduló *Paladilhia* (*Paladilhiopsis*) *Tschapeki*-hez áll legközelebb. Ezzel egyezik meg nemcsak nagysága (a *Tschapeki* mérete 3'5 : 1'3 mm), hanem alakja és kanyarulatainak alkotása tekintetében is, ahogyan a leírásból és rajzból következtethető (v. ö. Fuchs: Arch. f. Molluskkunde, 61 Jg. 1929, p. 141, Taf. IX. Fig. 4). Másik hazai fajunktól annál könnyebben megkülönböztethető, mert annál jó harmadával nagyobb (a *P. hungarica* mérete 2'2 : 0'9 mm).

*Bythinella austriaca* Frfld.

A Keleti Alpoktól a Szudetákon át az Északi Kárpátokig elterjedt faj. Nálunk a Felvidék forrásaiban s azok kifolyásaiban gyakori, átnyúlik a Pilis-hegység területére s leér egészen Budapest tájáig. Kelet felé való elterjedésének eddig ismert legszélső pontja Munkács környéke volt, s ez volt egyúttal a *Bythinella* nemzetség keleti elterjedésének legszélsőbb pontja egyáltalában. Most a határ jelentősen eltolódik még jobban kelet felé, mert Dudich megtalálta a fajt Luhi mellett egy forrásban, s megkerült a hoverlai menedékház körül gyűjtött anyagból is.

*Radix peregra* Müll.

Az egész palearktikus régióban elterjedt, nagyon igénytelen faj, azért a legmesszebb hatol fel a magas hegyekbe. Alacsonyabb fekvésű helyeken nálunk is országszerte elterjedt, a magasságok felé természetesen ritkábbá válik. Anyagomban 7 példánya van, ezeket Dudich Endre gyűjtötte Luhi mellett egy forrásból.

*Galba truncatula* Müll.

Holarktikus, nálunk is gyakori faj. Szintén magasan felhatol a hegyekbe. Mint a májmétely közgazdájának fontos közgazdasági szempontból. Anyagom egyetlen példányát Dudich gyűjtötte a megelőző fajjal együtt.

*Succinea oblonga* Drap.

Európa nagyobb részében, valamint Nyugat- és Észak-Ázsiában elterjedt, nálunk országszerte előforduló faj. Anyagomban csak egyetlen példánya van a Lopuszanka-völgyből.

*Succinea putris* L.

Európa legnagyobb részében elterjedt, nálunk is gyakori faj. 3 példányom van a Kvaszny-völgyből, 631 m magasságból (Dudich).

*Cochlicopa lubrica* Müll.

Holarktikus, egész Európában elterjedt faj, nálunk megtalálható a síkságon és a hegyvidéken egyaránt, azonban az Északkeleti Kárpátok területéről alig van rávonatkozó helyadatunk, mind-

össze Traxler említi Munkács környékéről. Úgy látszik, hogy itten csakugyan ritka ez az egyébként olyan közönséges faj, mert anyagomban mindössze egyetlen példány van, ezt Dudich gyűjtötte a Kvaszny-völgyben, 800—1000 m között.

*Ena montana* Drap.

Közép-Európában általánosan elterjedt faj. Az irodalom adatai szerint a Kárpátok vonulatán előfordul Trencsén-megyétől egészen a Cibin-hegységig, csupán az Északkeleti Kárpátok területéről nem volt eddig ismeretes. Anyagom az így mutatkozó űrt örvendatosan kitölti, mert ebben több termőhellyel s a hoverlai menház környékéről tekintélyes egyedszámmal szerepel. További termőhelyei: Kvaszny-völgy a 800—1000 m-es övben (Dudich), Hoverla, az erdőhatár felett, Hoverla, 1350 m, ősfenyvesben (Fábrián), Szvidovec (Balogh).

A *Clausilia*-félék családját 9 faj képviseli a gyűjtésben, általában véve olyan egyedszámban, hogy ezek látszanak a leggyakoribb szárazföldi csigáknak a tárgyalt területen. A fajok a következők:

*Cochlodina laminata* Mont.

Egyike a legközönségesebb és a legnagyobb elterjedési területtel bíró európai *Clausilia*-knak. A faunakatalógus a Kárpátok egész területéről gyakran jelzi, ami azonban így általánosságban még sem lehet helyes, mert ha így volna, Dudich-éknak is rá kellett volna bukkanniuk, azonban anyagukból hiányzik. Egyetlen példányomat Soós Árpád gyűjtötte Dolhán.

*Cochlodina orthostoma* Mke.

Az előbbinél kisebb elterjedésű, de azért Európa északi és középső részében nagy területeken megtalálható faj. Az Északi és az Erdélyi Kárpátok területén általánosan elterjedt, az Északkeleti Kárpátok területén azonban sokkal ritkábbnak látszik, mert példányaim csak 3 helyről vannak: a hoverlai menedékház környékéről (Dudich), Dolháról (Soós Árpád, itt a fák oldaláról gyűjtött példányok számából következtetve, nem ritka) és Volócról (Mehely).

*Clausilia cruciata* Studer.

A közép-európai Mollusca-fauna elemei sorában az északi-alpesi fajok közé tartozik. Az Alpok területén általánosan elterjedt, onnan átnyúlik a Kárpátok láncolatára s helyenként még az Appenineken is megtalálható. Az Északnyugati Kárpátok területén le a Mátraig meglehetősen általánosan elterjedt, azonban kelet felé egyre ritkábbá válik. Erdélynek már csak északi és keleti részéből ismeretes Bánffy-Hunyad, ill. a Szent Anna-tó vidékéig. Erdélyben nagyon ritka, én egyetlen idevaló példányát sem láttam. Az Északkeleti Kárpátok területéről az irodalom nem ismeri, pedig, mint mostani anyagom és a Nemzeti Múzeum régebbi példányai bizonyítják, itt szétszórta eléggé általánosan elterjedt. Pédányaim ugyanis a következő helyekről vannak: a Hoverláról, 1350 m magasságból, ősfenyvesből (Fábrián), a hoverlai menedékház környékéről, a Lopuszanka-völgyből és Kőrösmezőről (Beretzk Péter), de a példányok száma mind-

össze 12, tehát egyedszáma kicsiny. A Nemzeti Múzeum gyűjteménye további 2, Kőrösmezőről származó példányt őriz Csiki Ernő gyűjtéséből s ugyanitt, a Traxler-gyűjtemény anyagában a következő 4 helyről vannak példányok: Zimr, Borló-Gyil-hegység, Vihorlát és Bresztó. Kertész Miksa a Bihar-hegységből említi, ez az adat azonos lehet a Bielz-től származó bánffy-hunyadi adattal.

*Iphigena tumida* R m.

Jellemző kárpáti faj, a Kárpátoktól nyugatra csak egyes pontokról ismeretes Morvaországból és a Szudeták területéről. Kelet felé való elterjedése emlékeztet a *Cl. cruciata* itteni elterjedésére annyiban, hogy Erdélynek szintén csak északi és legkeletibb részén fordul elő a Kárpátok iver nagy délkeleti kanyarulatáig. Az irodalom az Északkeleti Kárpátok területéről nem ismeri, mert a feljegyzett bártfai adat már nem ide számítandó. Mostani anyagomban 4 termőhellyel szerepel, közülük a hoverlai menedékház környékén nem ritka, azonkívül van összesen még 5 példányom a Lopuszanka-völgyből, a Szvidovecről (Balogh) és Volócról (Méhely). A Nemzeti Múzeum régebbi anyagában van 2 példány a Gutin-hegységből Frivaldszky János gyűjtéséből, azonkívül 1—1 példány a következő helyekről: Kőrösmező, Kozmescsek, Okula-havas, ezeket Csiki Ernő gyűjtötte.

*Iphigena plicatula* Drap.

Messze elterjedt faj. Előfordul egész Közép-Európában, észak felé felér Norvégiáig és Svédorszáig, keletre Moszkváig, megvan az Alpok egész területén s innen déli Horvátországon át leér egészen Boszniáig. Nálunk az irodalom a Dunántúlról Kőszegről említi, a Nemzeti Múzeum gyűjteményében vannak még példányok Hazay gyűjtéséből a lánzséri várromról, Frivaldszky gyűjtéséből a Bakonyból, magam a Kaposvár közelében lévő Ropoly erdőn gyűjtöttem. Az Északi Kárpátok területén eléggé elterjedt, azonban kelet felé egyre ritkábbá válik. Az irodalom az Északkeleti Kárpátok területéről már nem ismeri, de a Nemzeti Múzeum anyagában vannak példányaim Ungvár és Munkács környékéről, valamint a Borló-Gyil-hegységből. Mostani anyagom alapján elterjedésének keleti határa valamivel tovább tolódik, mert Dolháról előkerült néhány példánya (Soós Árpád).

*Iphigena plicatula latestriata* A. Sch m.

Az *I. plicatula* nálunk kelet felé fokozatosan egy másik alakba megy át, mely tőle főként két vonásában tér el, először abban, hogy bordái élesebbek és sokkal ritkábban állanak, egy-egy kanyarulatra tehát kevesebb esik belőlük, és másodsorban, hogy alsó garatredője is van. Ezt az alakot Schmidt Adolf *Clausilia latestriata* néven írta le s ezen a néven azóta önálló fajként szerepel az irodalomban. Kelet felé haladóan egyre gyakrabban megjelenik az Északi és Északkeleti Kárpátok területén, Erdélyben pedig már csak ez fordul elő, szóval e faj a Kárpátok vonulata mentén fokozatosan átmegy egy másik, végül egyedül uralkodóvá váló alakba, típusos példajaként a földrajzi alfajnak, ahogyan értékelendőnek vélem. Önálló fajnak, míg arra

nyomásabb okok nem kényszerítenek, annál kevésbé tarthatom, mert háza tekintetében távolról sem határolódik el élesen a *picatulá*-tól. Elmosódnak a különbségek a ház bordázottsága és az alsó garatredő fejlettsége tekintetében is, s hogy a megkülönböztetés annál bizonytalanabb legyen, vannak példányok bőségesen, melyeknek bordázata a *latestriatá*-é, azonban alsó garatredőjük nincs. Ilyeneket már Schmidt ismert és var. *obsoleta* néven különböztette meg őket. Ez a fajváltozat 3 termőhellyel szerepel a most kezemben lévő anyagban, nevezetesen 1 példányom van a Kvaszny-völgyből (Dudich), 11 a hoverlai menedékház környékéről és 6 a Hoverláról 1350 m magasságból, ősfenyvesből (Fabián), míg magából a *latestriata*-ból csak 1 példányom van Kőrösmezőről (Beretzky Péter).

*Laciniaria (Strigilecula) cana* Held.

Finnország déli részétől kelet felé Moszkva tájáig, nyugatra Németországon át az Alpokig, dél felé a Balkán keleti részéig (Bulgáriáig) elterjedt faj. Nálunk a Kárpátok egész területén előfordul az Al-Dunától Trencsén-megyéig, s különösen a Bihar-hegységben él tömegesen. Annál meglepőbb, hogy az Északkeleti Kárpátok területén nagyon ritkának látszik, az irodalom innen nem ismeri s nekem is csak 1, a hoverlai menháznál gyűjtött példányom van.

*Laciniaria (Pseudalinda) stabilis* Pir.

Kárpáti faj, az Al-Dunától kb. a Bélai mészalpok és Igló magasságáig terjedt el. Az Északkeleti Kárpátok területén a gyakoribb fajok közé tartozik, sőt Munkács környékén gyakorinak mondható. Mostani anyagomban a következő helyekről vannak példányok: Hoverlai menedékház környéke, Hoverla, 1350 m magasságban, ősfenyvesben (Fabián), Kvaszny-völgy (Dudich), Szvidovec (Balogh).

*Laciniaria (Pseudalinda) turgida* Rm.

Szintén jellemző kárpáti faj. Szórványosan a Cibin-hegységtől kezdve fordul elő a Kárpátok határvonala mentén. Az Északi Kárpátok területén gyakoribb, innen átnyúlik Morvaország és a Szudeták, sőt egy ponton a Cseh-erdő területére, azonban a Kárpátoktól nyugatra már csak egyes pontokat szállt meg. Az Északkeleti Kárpátok területéről Traxler Munkács tájáról, Paszikáról sorolja fel, s ugyancsak az ő gyűjteményével a máramarosi Zimről kerültek példányok a M. N. Múzeum gyűjteményébe. Annál örövendesebb, hogy a Dudich-féle gyűjtőkirándulás anyagának tanúsága szerint valószínűleg az egész területen meglehetősen általánosan elterjedt s egyes pontokon nyilvánvalóan eléggé gyakori fajunk. Gyakori pl. a hoverlai menedékház körül, azonkívül van anyagom magáról a Hoverláról az 1550–1800 m-es övezetből (Kesselyák), a Szvidovecről (Balogh), Kőrösmezőről (Beretzky) és a Kvaszny-völgyből, a 800–1000 m-es övből (Dudich). Egy Volócról, Méhely gyűjtéséből származó nagyon karcsú példányon a Rossmässler által var. *elongata* néven leírt fajváltozatba tartozik s alkalmasint ide számítandók Dudich Kvaszny-völgyi s talán Balogh egyik szvidoveci péld-

dánya is. Nagyon elüt a többitől feltűnően kurta, zömök és kicsiny termetével (3'8: 12'4 mm) két, szintén a hoverlai menedékház környékéről származó példány, azért alkalmasint érdemes lesz külön névvel megjelölni őket. Egy, a Lopuszanka-völgyből származó példány alakra és színezetre közel áll hozzájuk.

*Laciniaria (Pseudalinda) gulo* Bielz.

Szintén kárpáti csiga. Elterjedési köre szűkebb a megelőző fajénál, mert az irodalom adatai szerint csupán a Kárpátok külső íve mentén fordul elő elszórtan, Háromszék- és Csik-megyétől a Tátráig, beljebb csak néhány pontról (Kolozsvár, Segesvár, Székelyudvarhely, Radnaborberek) ismeretes. Annál meglepőbb az Északkeleti Kárpátok területén való viszonylagos gyakorisága, mely akkora, hogy éppen ez a terület tekinthető elterjedése és keletkezése központjának s innen csupán kisugárzik Erdély és a Tátra felé. A Nemzeti Múzeum anyagában már régebbiről vannak példányai Zimrről (Traxler), a Hoverláról (Csiki) és ugyancsak Traxler gyűjtéséből Munkács környékének több pontjáról (Sztrojna, Laricsina, Borló-Gyil hegység, Szinyák), Frivaldszky János a Gutin-hegységben való előfordulását jegyezte fel. Mostani anyagomban a következő helyekről vannak példányaim: Hoverlai menedékház környéke (itt gyakori!), Szvidovec (Balogh), Kvaszny-völgy 631 m magasságban (Dudich). Egy volóci, M hely gyűjtötte példány a Bielz által *procera* néven önálló fajnak leírt fajváltozat képviselője.

*Retinella nitens* Mich.

Messze elterjedt közép-, dél- és nyugateurópai faj, észak felé fölhatol Svédország déli részéig. Nálunk az alföldeket kivéve általánosan elterjedt és mindenütt gyakori; a Duna mentén lehatol a síkságra, legalább a Margit-szigeten előfordul. Mostani anyagomban a hoverlai menház környékéről és a Kvaszny-völgyből vannak példányok.

*Retinella radiatula* Alder.

Nagyon messze elterjedt holarktikus faj, de nálunk ritka, adatunk legalább kevés van róla. Kimakowicz szerint Erdély hegyvidékén általánosan elterjedtnek látszik. Az irodalom az Északi Kárpátok területéről csak a Tátrából és a Vág-menti hegyekből ismeri Hazay, Brancsik és Jetschin gyűjtései alapján. Dudich néhány éve Körmöcbányán gyűjtötte le példányát. Az Északkeleti Kárpátok magyar részéből nincs adatunk, de ismeretes Worochtáról Babor és Frankenberger gyűjtéséből. Most 1 példány az innenső oldalról is előkerült, nevezetesen a Hoverlának az erdőhatár fölé eső részéből.

*Oxychilus (Morlina) glaber* Fé r.

Közép- és Délnyugat-Európában messze elterjedt faj. A síkságot kivéve nálunk mindenütt gyakori. Mostani anyagomban a hoverlai menház környékéről, a Kvaszny-völgyből és a Szvidovec-ről (Balogh) vannak adataim.

*Vitrea diaphana* Stüder.

Közép- és déleurópai hegyi faj. Az Alpokban felhatol 2500 m magasságig, de hazánkból 1200 m-nél magasabb pontról nem

ismerem. Az ellenkező irányban lehatol a síkság széléig s mint legalacsonyabb fekvésű helyről, Budapest környékéről, a Zugligetből és Kaposvárról ismerem, az utóbbi helyen magam, a Zugligetben W a g n e r J á n o s gyűjtötte. A Káipátok területén, bár szórványosan, de mint látszik általánosan elterjedt. Az Északkeleti Kárpátok területén sem ritka, bár a Dudich-féle gyűjtésben csak a hoverlai menház környékéről vannak példányok, a Nemzeti Múzeum Munkács és Ungvár környékének több pontjáról, ezután a Hoverláról (C s i k i) és a Szvidovecről (N á d a y) származókat őriz.

*Vitrea crystallina* Müll.

Európa nagy részében megtalálható. Nálunk ritkább a megelőző fajnál. Elszórtan előfordul a Kárpátok egész területén, sőt itt-ott (Budapest, Göd, Tápiósáp) lehatol a síkság pereméig. Mostani anyagomban mindössze 2 példány van D u d i c h gyűjtéséből a hoverlai menedékház környékéről.

*Euconulus trochiformis* M o n t. (= *fulvus* auct.).

Holarktikus faj. Nálunk elszórtan az egész országban előfordul. Elsősorban hegyi állat, de a síkságot, sőt az egészen száraz helyeket sem kerüli, mint pl. a D u d i c h által több, mint 10 éve a Bugacon, homokos akác- és borókaerdőben gyűjtött példányok bizonyítják. Az Északkeleti Kárpátok területén nem lehet gyakori. Az irodalom csak Várpalánkról, Munkács mellől ismeri s mostani anyagomban is csak 3 példány van a hoverlai menház környékéről.

*Daudebardia calophana* W e s t l.

A nagyon ritka *Daudebardia*-kat ez a kárpáti faj képviseli a gyűjtésben. Eddig Erdély néhány pontjáról, a Bihar-hegységből és Galicia keleti részéből volt ismeretes. Anyagomban két példány van a Hoverláról, 1400 m magasságból, gyűjtőjük K e s s e l y á k A d o r j á n.

*Semilimax Kotulae* W e s t l.

Eredetileg a Tátrából leírt faj, melyről azonban az utóbbi években kiderült, hogy megtalálható a Szudeták egész területén a magasabb pontokon (eddig ismert termőhelyei mind 700 m fölött vannak), onnan áterjed Németországba s R e n s c h nemrégiben megtalálta a Thüringiai erdőben is, 750 m magasságban (l. Arch. f. Molluskenkunde, 69, 1937, p. 57), másrészt pedig megtalálták a Déli Alpokban (Valle del Maso, Passeiertal, v. ö. F i e b i g e r, Arch. f. Molluskenkunde, 66, 1934, p. 17). S mivel anatómiai vizsgálat alapján is bebizonyosodott (l. F i e b i g e r id. cikkét), amit W e s t e r l u n d a héj alapján már régebben állított, hogy t. i. ez a faj azonos a P o l l o n e r a által a Piemontból leírt s M e r m o d szerint déli Svájcban is előforduló *S. goetiformis*-szal a *Semilimax Kotulae* kárpát-alpesi magashegyi alaknak tekintendő. A Kárpátok területén kelet felé kb. a Szászsebesi-hegységig terjedt el. A Dudich-féle anyagban, főként K e s s e l y á k gyűjtéséből, bőségesen vannak példányok a Hoverláról, a menedékház környékéről és magasabbról, K e s s e l y á k a törpefenyő övében 1550 és 1800 m közt, F á b i á n ősfenyvesben 1350 m

magasságban gyűjtötte. Ugyancsak K e s s e l y á k a Lopuszanka-völgyben is megtalálta, de a gyűjtőhely magassága, sajnos, nincs megadva.

*Arion subfuscus* D r a p.

Majdnem egész Európában s nálunk is országszerte elterjedt faj. A Dudich-féle anyagban 3 termőhelyről vannak példányaim, ú. m. a hoverlai menház környékéről, a Hoverláról 1600—1800 m magasságból (D u d i c h) és a Kvaszny-völgyből a 800—1000 m-es övből (D u d i c h).

*Limax cinereo-niger* W o l f.

Közönséges egész Közép- és Észak-Európában, nálunk általánosan elterjedt, legalább a hegy- és dombvidéken. Mostani anyagomban a Hoverláról, 1450—1500 m magasságból vannak példányok.

*Bielzia coeruleans* M. B i e l z.

Jellemző kárpáti faj, de itt sem fordul elő általánosan, legalább a Börzsönyből, a Cserhátból, a Mátrából és a Bükkből eddig nem ismerjük, s nem találták a Déli Kárpátoknak a Zsiltól nyugatra eső részében sem; a Bihar-hegység, a Gyalui-havasok és az Erdélyi-Érchegység területén nagyon ritka lehet. Mostani anyagomban csak a Hoverláról, 1450—1500 m magasságból vannak példányok.

*Lehmannia marginata* M ü l l.

Európa nyugatibb felében s nálunk is elterjedt faj. A Dudich-féle anyagban a következő termőhelyekről vannak példányok: A hoverlai menedékház környéke, Hoverla 1450—1500 m magasságban, Dolha (S o ó s Á r p á d).

*Deroceras (Agriolimax) huculorum* B a b o r & F r a n k e n b e r g e r.

Az Északkeleti Kárpátokból, Worochtáról és a Hoverláról leírt, nem egészen tisztázott értékű alak. W a g n e r kérdőjellel beléje sorol több kicsiny, a következő termőhelyekről származó példányt: Hoverlai menedékház környéke, Hoverla, 1450—1500 m közt, Kvaszny-völgy, 800—1000 m közt (D u d i c h).

*Eulota fruticum* M ü l l.

Nagyon messze elterjedt európai és északázsiai, a Kárpátok területén általánosan előforduló faj, azonban az Északkeleti Kárpátok területén nem lehet gyakori, legalább anyagomban csak egyetlen helyről, a Kvaszny-völgyből vannak példányok.

A Helicidákat a következő 8 faj képviseli a gyűjtésben:

***Fruticicola ruthenica*** n. sp.

Háza eléggé lapított, kúpos tekercese kevésbé emelkedik ki, csúcsa tompa; héja meglehetősen szabályosan és erősen, bordázottságba átmenően vonalkázott, azonkívül nagyon finom, megnyúlt szemcsékből álló mikroszkulpturával díszített; színe világosbarna, tompa selyemfényű, kerülete mentén világos öv fut végig. Köldöke nagyon szűk. A nem egészen kinőtt ház 5 lassan és szabályosan növekvő kanyarulatból áll, az utolsó erősen szögletes. Nyílása lapított, ferde félhold alakú, sokkal szélesebb, mint ami-

lyen magas. Nagyobbik példányom átmérője 6'81, magassága 4'45 mm. Termőhelye: Szvidovec, gyűjtötte dr. Balogh János.

Mindössze két, nem egészen kifejtett példányom van belőle, de faji önállósága így is nagy valószínűséggel állítható, olyan határozott vonásokban tér el a hozzá legközelebb álló fajtól, a *Fr. Bielzi*-től. Eltér tőle nevezetesen lapítottabb házával, bordaszerű vonalkázottságával, a *Bielzi* sokszor olyan bizonytalan szemcskézettségétől annyira elűtő mikroskulpturájával, kanyarulatainak kevésbé szoros felcsavartságával, jobban kiszélesedett utolsó kanyarulatával és azzal, hogy szőröknek nyomai sem ismerhetők fel rajta, nem is szólva arról, hogy tekerce egészen más alakú, mint a *Bielzi* jellegzetes, kupolaszerűbe hajló, sokkal magasabb tekerce. Óvatosságra mindössze az utóbbi fajnak egy kolozsvári példánya int, mely alakja tekintetében hajlik az itt leírt új faj felé. Lényegileg ugyanezek a vonások különböztetik meg a *Fruticicola Bakowskii*-től is.

*Fruticicola Bakowskii* Polinski.

Egyik fokozottabb érdeklődésünket megérdemlő faja a gyűjtött Helicidáknak. A magyar faunára újnak nevezhető, bár egyszer már szerepelt ilyenként az irodalomban, és pedig Polinski egyik tanulmányában (Annales Musei Zoolog. Polonici, VII. köt., 1928, 206. l.). Polinski itt járva Magyarországon a zoológiai kongresszus alkalmával, átnézte magyarországi Helicidáink gyűjteményét adatokért akkor készülő tanulmánya („Sur certains problèmes du développement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Carpates illustrés par l'étude détaillée des Hélicides du groupe Perforatella auct.”) részére, s ekkor megállapította, hogy gyűjteményünk egy Máramarosból, Zimről származó példánya, mely *Fruticicola edentula*-nak volt határozva s a magyarországi Helicidákról szóló dolgozatomban (Állattani Közl., III. 1904, 153. l.) *Fruticicola unidentata* var. *edentula* néven szerepel, azonos az általa újnak megállapított és *Fruticicola Bielzi* var. *Bakowskii* néven leírt csigával. Ezt a fajváltozatot, amely csak nagyon szűk területen, nevezetesen a Csernahora tájékán fordul elő, Polinski későbbi behatóbb vizsgálatai alapján önálló fajnak nyilvánította, annak a helyes neve tehát szerinte *Fruticicola Bakowskii*. Ez az alak került meg már most a kezemben levő anyagban. Polinski tekintélye alapján én is önálló fajként sorolom fel, de fenntartva, hogy későbbi kritikai feldolgozás után alkothassak róla végleges véleményt. E faj helyes megítélésének ugyanis nem csekély nehézségei vannak. Külsőleg kisebb mása a Bihar-hegység tágabb területén (Tordán át le Segesvárig), azután onnan észak felé a Gyergyói havasokon át Munkács tájáig előforduló *Fruticicola Bielzi*-nek, s Polinski, mint említettem, eredetileg valóban e faj változataként írta le. Azonban főntebb idézett tanulmányában azt igyekszik bizonyítani, hogy nem e faj, hanem az alpesi *Fruticicola edentula* alakkörébe tartozik. Már most az *edentula*, ugyancsak Polinski bizonyítása szerint, Stájerországtól és Felső-Ausztriától keletre sehohsem fordul elő s azok az adatok, melyek az Északi és Északkeleti Kárpátokban való elfordulását állítják, tévesek, s



egy „tradicionálisnak” nevezhető fajösszezevaráson alapszanak (i. h., 204. l.). Ha azonban így van a dolog, akkor a *Fr. Bąkowski* törzsétől messze elszakadt és teljesen elszigetelt tagja volna egy nyugatibb törzsnek. Ez magában véve nem volna még csak meglepő jelenség sem, azonban mégis csak meggondolásra késztető körülmény, hogy viszont egy másik, hozzá mindenesetre nagyon közel álló faj területének a belsejében fordul elő. Erről azonban, ismétlem, egyelőre nem tudok biztos véleményt formálni, hanem csak annak közlésére szorítkozom, hogy a Dudich-féle gyűjtésben ennek a fajnak 4 példánya kerül elő 3 termőhelyről, és pedig a Kvaszny-völgyből (Dudich), a hoverlai menedékház környékéről és a Lopuszanka-völgyből.

*Monacha vicina* R m.

Ennek a nevezetes kárpáti fajnak néhány példánya a hoverlai menedékház mellől és a Kvaszny-völgyből, 800—1000 m magassági övből (Dudich) került elő. Náday Lajos Kőrösmező mellett a Szvidovecen, Ujhelyi pedig Trebusán gyűjtötte. Munkács környékén, a Traxler-gyűjtemény anyagának tanúsága szerint, gyakori.

*Perforatella dibothryon* K i m.

A Tátrától keletre szétszórtan a Kárpátok egész területén előforduló kárpáti csiga. Az Északkeleti Kárpátok területén ritkának kell lennie, mert a Dudich-féle gyűjtésből hiányzik. Egyetlen, Kőrösmezőről származó példányomat Beretzk Péter gyűjtötte.

*Helicigona (Campylaea) faustina* R m.

Szintén nagyon nevezetes kárpáti csiga, gyakori a Kárpátok egész területén, észak felé a lengyel középhegységig, nyugatra pedig Csehország keleti részéig és a Szudetákig hatolt el. A kezemen lévő anyagban 3 helyről, a hoverlai menedékház mellől, a Lopuszanka- és a Kvaszny-völgyből (Dudich) származó példányok vannak. A gyűjtött példányok viszonylagos nagy száma (19) arra enged következtetni, hogy a Ruthénföldön a gyakoribb fajok közé tartozik.

*Arianta arbustorum* L.

Észak- és Közép-Európában, az Alpok déli lejtőiiig előforduló, a Kárpátokban általánosan elterjedt faj. Előfordul legalább 2000 m magasságig (Retyezát, Bucsecs) s általában inkább hűvösség kedvelő állat. De nem idegenkedik a melegebb, alacsonyabb fekvésű helyektől sem, ha azok tenyészésére egyébként kedvezőek. Így előfordul a Dunántúl egyes pontjain (Alcsut, Simotornya, Sopron), a Duna mentén pedig lehatol az Alföldre is egészen Pétervárad tájáig. A Dudich-féle gyűjtésben 3 helyről vannak példányok, nevezetesen a hoverlai menedékház környékéről s a Lopuszanka- és a Kvaszny-völgyből (Dudich). Csiki Ernő 3 további ponton, a Kozmescseken, a Kevelei völgyben és az Apsineci gátnál gyűjtötte.

*Arianta aethiops* M. Bielz var. *Petrii* K i m.

Nevezetes faj, a Máramarosi- és az Erdélyi Kárpátok különlegessége. A törzsalak a Déli Kárpátokban (a Fogarasi-, Árpási-,

Kerci- és Feleki-hegyekben) él, a tőle var. *Petrii* néven elválasztott fajváltozat ellenben az irodalom adatai szerint Erdély északi részéből, továbbá Máramarosból a Hoverláról és a bukovinai Rareulról ismeretes. A Keleti Kárpátokban eddig nem találták s így úgy látszik, hogy a két elterjedési terület független egymástól. Bizonyosan az *Arianta arbustorum*-ból fajzott ki, annak a magas-hegyi viszonyokhoz alkalmazkodott, egyszínű sötét szürkészöld, néha majdnem fekete leszármazottja. Némelyek szerint nem is önálló faj, hanem csak az *arbustorum* változata, mellyel annál könnyebben összekapcsolható, mert ennek is van egy sötét barnászöld, főként magasabb hegyeken előforduló alakja (var. *picea* R. m.), s ez éppen Máramarosban és Munkács környékén nálunk is előfordul. Azonban bármilyen meglepő is első pillanatra a hasonlóság közte és az *aethiops* közt, mindig jól lehet különböztetni őket egymástól alakjukról, nyílásuk eltérő alkotásáról és az *aethiops* sötétebb színéről. Megvan, ami a legfontosabb mozzanat, az állandó különbség ivarkészülékük szerkezetében is. Más a két faj penisének az alakja s más a penis és epiphallus hosszának aránya, mert az *aethiops* epiphallusa mintegy  $\frac{2}{3}$ -a a penis hosszának, az *arbustorum*-é ellenben legföljebb a fele annak. Poliński (Studien über die Heliciden Polens, p. 232—33) szerint különösen feltűnő a különbség a két faj penis+epiphallusa és flagelluma közt lévő arány. Az *aethiops* flagelluma aránylag sokkal hosszabb, mintegy kétszerese a penis+epiphallus hosszának, az arány tehát 2:1, míg az *arbustorum* megfelelő arányszáma 3:2, 4:3, sőt 1:1 lehet a különböző helyek szerint. Még eldöntendő kérdés, hogy tekintettel az *aethiops* és változata, a var. *Petrii* előfordulási területének távolságára és teljes elválasztottságára, a két alakot a faj és fajváltozat viszonyába kell-e állítani, avagy önálló fajnak kell tekinteni mindkettőt.

D u d i c h-ék a Hoverlán, az erdőhatár fölött 2 fiatal és az ottani menház körül tekintélyes számú kinőtt példányát gyűjtötték, ott tehát gyakornak mondható. B a l o g h J á n o s a Szvidovecen gyűjtötte 1 példányát. Csiki régebben három helyen akadt rá, nevezetesen az Okula-havason a Tisza forrásvidéke táján, a Hoverlán és az apsineci gát mellett. A Nemzeti Múzeum gyűjteményében még egy, szintén a Szvidovecről származó példány van, ezt a kárpáti harcok idején (1917 júliusában) N á d a y L a j o s gyűjtötte,

*Insognomostoma personatum* L a m.

Nagyon gyakori alpesi és kárpáti faj, a Kárpátok vonulatán általánosan elterjedt. Gyakori a hoverlai menedékház körül és a Kvaszny-völgyben, azonkívül a Szvidovecről is vannak példányaim.

\* \* \*

**A contribution to the Mollusc fauna of the North Eastern Carpathians.** By L. Soós.

The material discussed in the present paper was collected, chiefly, by Prof. E. Dudich of the Budapest university, and

several of his pupils, during a short collecting trip to Subcarpathia in the August of 1939. Though the number of the species found is rather small, 39 altogether, the material is of considerable value since it adds to fill a gap in the knowledge of the Carpathian Mollusc fauna the other parts of which — that of the Northern and Transylvanian Carpathians — are more thoroughly examined. Most of the species collected belong, as natural, to the more widely distributed European or palaeartic elements, viz.: *Bythinella austriaca* Frfld., *Radix peregra* Müll., *Galba truncatula* Müll., *Succinea oblonga* Drap., *Succinea putris* L., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Ena montana* Drap., *Cochlodina laminata* Mont., *C. orthostoma* Mke., *Clausilia cruciata* Studer, *Iphigena plicatula* Drap., *Laciniaria cana* Held, *Retinella nitens* Mich., *R. radiatula* Alder, *Oxychilus glaber* Féér., *Vitrea diaphana* Studer, *V. crystallina* Müll., *Euconulus trochiformis* Mont., *Semilimax Kotulae* Westl., *Arion subfuscus* Drap., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Lehmannia marginata* Müll., *Eulota fruticum* Müll., *Arianta arbustorum* L., *Isognomostoma personatum* Lam. — The new localities for *Bythinella austriaca* in the valley of the upper Tisza (Theiss) are worthy of notice since they mark the north-easternmost occurrence of the genus *Bythinella*.

A considerable lot of 12 species form the characteristic Carpathian snails, viz.: *Iphigena tumida* Rm., *Laciniaria (Pseudalinda) stabilis* Pir., *L. (P.) turgida* Rm., *L. (P.) gulo* Bielz, *Daudebardia calophana* Westl., *Bielzia coeruleans* M. Bielz, *Deroceras huculorum* Babor et Frankenberger, *Fruticicola Bakowskii* Poliński, *Monacha vicina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim., *Helicigona faustina* Rm., *Arianta aethiops* var. *Petrii* Kim.

Two species are supposed to be new to science. Their descriptions are as follows:

***Paladilhia carpathia* n. sp.**

Shell very minute, conic-cylindric, with obtuse apex, equably tapering; colourless, shining, surface, at places at least, very minutely and regularly striated; 6 equably increasing, somewhat convex whorls separated by rather deep suture; the last whorl in somewhat more considerably dilated; aperture ovate, narrowing on both ends, peristome sharp, umbilicus closed. Alt. 3'68, diam. 1'31, height of the aperture 1'11, diam. 0'84 mm.

Loc.: M. Hoverla, near the tourist-house. The circumstances of the occurrence are not cleared up. It must have occurred in some source, but was first not noticed and came to sight only when the material collected was assorted by the author. Though a single specimen was found, its description seems justified the more, since the locality lies very far from that of any other species. Of the species described seems to be most similar to *P. Tschapeki* found in Styria and described by Fuchs (cf.: Arch. f. Molluskenkunde, 61. Jg., 1929, p. 141, Taf. IX. Fig. 4).

*Fruticicola ruthenica* n. sp.

Shell depressed with scarcely elevated spire and obtuse apex; surface rib-striate and ornamented with a microsculpture formed by elongate granules; light brown with a light band on the periphery; umbilicus very narrow; 5 slowly increasing, depressed and angulate whorls; aperture depressed, oblique lunate. Diam. 6·81, alt. 4·45 mm.

Loc.: Mt. Szvidovec. Leg. Dr. J. Balogh. Only two not fully grown specimens were found, but in spite of this fact its specific independence may be stated. It differs from *Fruticicola Bielzi* which seems to be its nearest ally, in the more depressed shape, ribstriation, strong microsculpture, less tight wound whorls, want of hairs and different form of spire.

---

## AZ EMBERI HASIAGY (GANGLION COELIACUM) SZERKEZETE.<sup>1</sup>

(4 szövegábrával).

Irta dr. Ábrahám Ambrus.

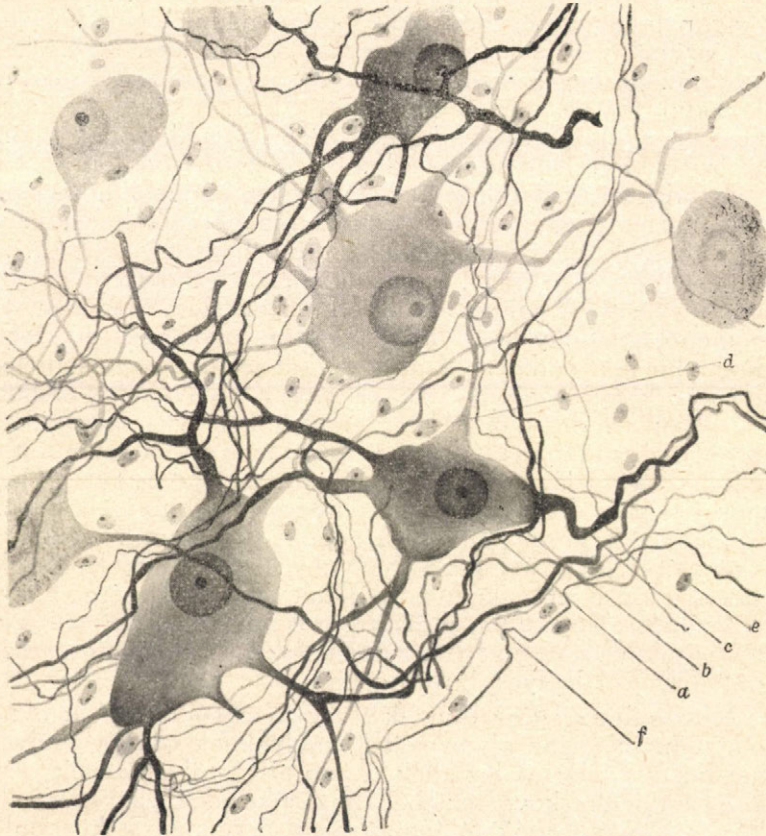
Az emberi ganglion coeliacum páros, ritkán páratlan, barnás vöröses praevertebralis sympathikus dúc, amelyet a hasúri szervek működésére gyakorolt döntő befolyása miatt hasiagnak (cerebrum abdominale) is szoktak nevezni. A dúcpárt alkotó egyes dúcok, amelyek a plexus coeliacusba vannak beágyazva, félhold alakúak, domborulatukkal oldalra, homorulatukkal a közép felé néznek. A baloldali dúc közelebb fekszik a középvonalhoz s részben rajta van az aortán. A dúcokat szürke rostok kapcsolják össze. A két dúc néha igen közel kerül egymáshoz, sőt olykor össze is nő. Az ilyen összenőtt dúcnak ganglion coeliacum impar vagy ganglion solare a neve.

A ganglion coeliacum praeganglionaris rostjait a nervus splanchnicus maior, a nervus splanchnicus minor, a nervus vagus, továbbá az utolsó mellkasi és az első ágyéki vertebralis dúc szolgáltatja. Belőle ered a páros plexus phrenicus, a plexus suprarenalis, a plexus renalis, a plexus spermaticus (ovaricus), valamint a páratlan plexus gastricus superior, továbbá a plexus hepaticus, a plexus lienalis és a plexus mesentericus cranialis.

A dúc szerkezetét, amely főleg a különböző rendszerekből eredő rostokkal való kapcsolatai miatt rendkívül bonyodalmas, a sok különböző szövettani és kísérleti vizsgálat ellenére egyáltalán nem ismerjük. Ebből természetszerűleg következik, hogy az élettani szerepére vonatkozó magyarázatok sem lehetnek egészen helytállóak. Ez az oka annak, hogy az intramuralis dúcok szerkezetére vonatkozó vizsgálataim közben a hasiagy is felkeltette érdeklő-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1940 március 1-én tartott 402. ülésén.

désemet. Vizsgálataimat kizárólag emberi anyagon végeztem, amelyet Baló József, a szegedi kóronctani intézet igazgatója volt szíves rendelkezésemre bocsájtani, amiért neki ezen a helyen is hálás köszönetet mondok. Módszerem kizárólag a Bielschowsky-féle ezüstözés és utóaranyozás. Ezzel, nézetem szerint, sikerült tisztáznom — legalább részben — azokat a ma még feleletre váró



1. ábra. *Homo sapiens*: ganglion coeliacum; idegsejtek a dúc közepéből: Bielschowsky-féle eljárás. a = idegsejtmag; b = idegsejt; c = idegsejt nyújtvány; d = amphicyta mag; e = kötőszöveti mag; f = átmenő idegrost. Nagyítás 1500.

kérdéseket, amelyeket a mai vizsgáló módszerekkel és eszközökkel csak a legnagyobb nehézségekkel lehet megközelíteni.

A dúcot, amint ezt a tisztán idegtani vizsgálatra készült praeparatumokon is jól lehet látni, vastag, kollagen rostokból álló kötőszövetek veszi körül, melynek nyalábjai sok helyen benyúlnak a dúc állományába s ezt elsődleges és másodlagos válaszfalakkal számos kisebb-nagyobb dúcra osztják. Ezek a dúcok, valamint maga az egész nagy dúc is, túlnyomó részben idegrostokból és idegsejtekből állanak, amelyek között azonban sok a

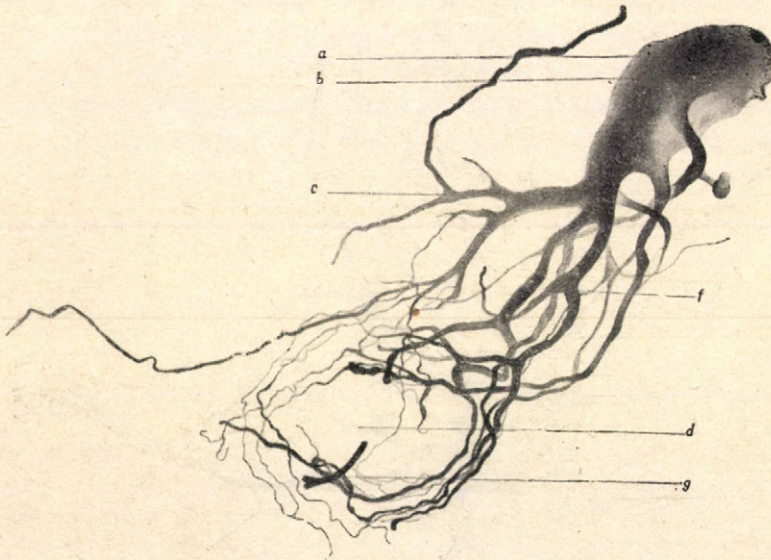
kötőszövetrost s a különböző mag alakú kötőszövetsejt, amelyeknek összességét Stöhr idevonatkozó legújabb dolgozatában meléksejt néven foglalja össze.

Az idegsejtek rendszeren kisebb-nagyobb, fészekszerű csoportokat vagy nagyobb, hosszúkás mezőket alkotnak. Rajtuk hatalmas idegrostnyalábok futnak keresztül, amelyekben a dúcból eredő sejtnyúlványoknak s az idegen efferens és afferens rostoknak olyan hatalmas és bonyolult fonadéka táruul elénk, hogy a legjobb készítményen, a legjobb vizsgáló eszközökkel is, csak alig-alig tudunk az egyes rostok iránya és hovátartozandósága felől tájékozódni. Az egyetlen, amiről szinte biztos képet kapunk, az az idegsejtek alakja és szerkezete, amire vonatkozólag különben eddig is sok figyelemreméltó adatot közölt az irodalom.

Az idegsejtek, különösen a másodlagos dúcok közepén, túlnyomó részben csillag alakúak, plazmájukban jól kivehető nagy, kerek mag van, benne jól látható, kerek magvacskával (1. ábra). A sejttest átlag igen nagy, a plazma habos szerkezetű, széle felé erősen rostozott. A sejtből rendszerint igen sok, rendszeren megszire menő nyúlvány ered. Mint egészen különleges és idegvizsgálataim közben eddig még nem észlelt jelenséget kell megemlítenem azt, hogy egyes nyúlványok a sejttől távolodva olykor hirtelenül elvékonyodnak, majd ismét szerföllött megvastagszanak. Ez a jelenség olykor több nyúlványon s ugyanazon egymásután többször ismétlődik. A vastagabb nyúlványok egész lefutásában jól látszanak az egymással párhuzamosan haladó neurofibrillák. Sok esetben, mint az 1. ábrán látható, a sejtből olyanforma vékony s a sejt közelében el nem ágazó nyúlvány is ered, melyet alaktani alkata alapján neuritnak mondhatnánk annak ellenére, hogy mivel végződése ismeretlen, működéséről semmiféle következtetést sem vonhatunk. Az ilyen központi fekvésű sejtek szerkezetük szerint a Dogiel II. típusba tartoznak.

Magának az egész dúcnak vagy a másodlagos dúcoknak a szélén nem ritkák az olyan sejtek, melyeknek összes nyúlványai a dúc közepe felé rendeződtek (2. ábra). Az ilyen sejtek a centripetalis tendentia következtében hosszúkásak, olykor erősen körte alakúak. A nyúlványok túlnyomó részt a sejtnak a központ felé eső részéből erednek. A nyúlványok átlag mind feltűnő vastagok s már a sejt közelében mind gazdagon elágaznak. A neurofibrillák ezekben is jól láthatók. A nyúlványok olykor szerföllött gazdagon elágaznak s az ágak egy másik idegsejt teste körül valószínűs sűrű szövésű végbokrot formálnak, amelyet köztudomásúlag — Cayal nyomán — glomerulus dendriticus névvel illetünk. És ez a 2. ábrán is jól látható végbokor nem igen lehet más, mint idegvégkészülék, amely a két idegsejtet működésbeli egységbe vonja. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az ilyen fonadékokban idegen idegrostok is szerepelnek, amelyek vagy mint efferens, vagy mint afferens rostok kerülnek a sejttel synapsisba, de épp úgy jöhetnek a dúcnak valamelyik távolabb fekvő sejtjéből. A glomerulus alkotó elemei között érthető okból roppant nehezen lehet tájékozódni, amiért cseppet sem csodálkozom azon, hogy

sokan tagadják ennek synapsis voltát. Azonban, hogy a tagadás egészen jogos volna, sohasem igazolja a mikroszkopi kép. Mert bár kétségtelen, hogy sem a dúcban eredő, sem pedig a kívülről jövő rostoknak nem lehet pontosan megállapítani a végződését, mégis bizonyos, hogy a jelen esetben nem lehet látni semmiféle olyan kapcsolódást sem, amely a folytatólágosságot beláthatóvá tenné. Éppen ezért a magam részéről azon az állásponton vagyok, hogy a mai vizsgáló módszerekkel nem tudunk előállítani olyan készítményt, amelynek alapján akár az egyik, akár a másik álláspont helyességét véglegesen le lehetne szögezni. Egy azonban mégis bizonyosnak látszik, s ez az, hogy egyes sejtek körül az odaérkező rostok olyan különleges és felette rostgazdag



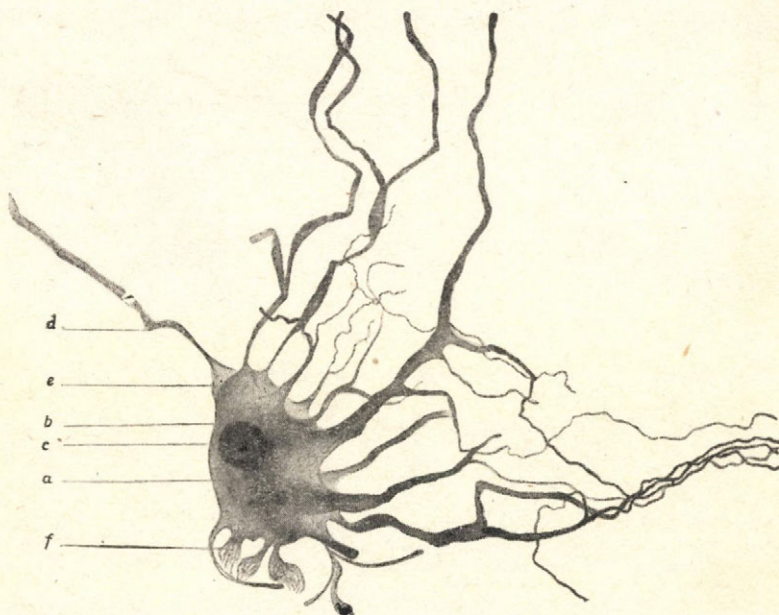
2. ábra. *Homo sapiens*: ganglion coeliacum; idegsejt a dúc bel-sejéből; Bielschowsky-féle eljárás. a = sejtmag; b = sejttest; c = sejtnyúlvány; d = idegsejt helye; f = neurofibrilla; g = pericelluláris gomoly. Nagyítás 1200.

alakulatot formálnak, amelynek különlegessége határozottan a synapsis jelenlétére utal.

Mindjárt a dúc szélén vagy a kötőszövet közvetlen közelében nem ritkák az olyan idegsejtek, amelyeknek teste nagyjából tojásdad, magja kissé excentrikusan fekszik, protoplazmájuk habos szerkezetű s helyenként szerföltött rostozott (3. ábra). A sejtől rendkívül sok nyúlvány ered. A nyúlványok felette vastagok s az exoplazmában mindenütt jól előtűnnek a neurofibrillák. A nyúlványok a központ felé egymástól erősen elfordulnak, mi által a sejt érintkezési felülete tetemesen megnagyobbodik. A legtöbb nyúlvány igen messzire követhető anélkül, hogy a dúc alkotó elemeivel valamiféle kapcsolatba lépne, később pedig valamelyik áthaladó rostnyaládba kerül. Különösen érdekesek a sejtek azok

a nyúlványai, amelyek a domború és lebenymentes oldalról erednek s amelyek az amphicytatokon belül végződnek. Ezeknek a végén erős nagyítással igen finom fonadékot lehet észlelni, amely a sejtet a tokon belül fekvő állományhoz kapcsolja. A fonadékot a Lawrentjew-féle nevezéktan szerint dendritlemeznek mondjuk.

Tekintélyes számban akadnak a dúcban olyan soknyúlványú idegsejtek is, amelyek nyúlványainak nagy része a sejt tokján belül végződik. Az ilyen nyúlványok a sejt minden részén fellelhetők, a sejtből való kilépésük után rögtön szinte a sejt alá hajlanak s a tokon belül végződnek. E rövid nyúlványok mellett



3. ábra. *Homo sapiens*: ganglion coeliacum; idegsejt a dúc széléről; Bielschowsky-féle eljárás. a = sejtest; b = sejtmag; c = magvacská; d = nyújtvány; e = neurofibrilla; f = dendritlemez. Nagyítás 800.

aránylag kicsi azoknak a száma, amelyek az ilyen típusú sejtől messzire mennek.

Természetes, hogy az olyan hatalmas dúcban, amilyen a ganglion coeliacum, a most ismert alakok mellett még sok jellegzetes sejtet lehetne felsorolni, főleg azok közül, amelyek a dúcban a szélén csoportosulnak, azonban a köztük levő eltérés nem annyira lényeges, hogy a leírást szükségessé tenné.

A dúcokban az idegsejteken kívül sok kicsiny, kerekded sejtmagot lehet találni. Ezek vagy kötőszöveti magvak, vagy a toksejteknek a magvai, vagy pedig a chromaffin sejtekhez tartoznak, amelyeket felfedezőjük, K o h n „neurogen melléksejtek”-nek nevezett el. Közülük az idegsejtek közvetlen szomszédságában vannak a toksejtek. Ezekről már igen sokszor esett szó az iroda-



lomban, sajnos azonban mind mai napig anélkül, hogy valódi természetüket s egymáshoz való viszonyukat a legkevésbé is tisztázni lehetett volna. Ennek oka egyrészt az, hogy az idegsejtek mellett, mint Stöhr idevonatkozó legújabb munkájában helyesen jegyzi meg, két egymástól jól elkülöníthető mag alakot lehet megkülönböztetni. Az egyik nagy, kerek és világos, a másik kicsiny, tojásdad és rendszerint sötétebb festődésű. Ebből a különbségből egyesek arra következtetnek, hogy az idegsejteket körülvevő tok tulajdonképpen két rétegből áll, egy külső világos, kerek magvú rétegből, melynek sejtjei a tulajdonképeni amphicyták, és egy belső, hosszúkás, sötétes sejttaggal bíró rétegből, melynek sejtjei a neurilemmahoz tartoznak. En a mikroszkopi kép alapján nem látom indokoltnak a tok kétrétegűségének felvételét, s egyetértek Stöhr-rel abban, hogy mivel a különböző magvak nem sorakoznak határozott rétegekbe, az alakbeli eltérést a különböző élettani állapotban való rögzítésben kell keresni, azonban sehogy se látom igazolva Stöhrnek azt az állítását, hogy a toksejtek plazmódiumot alkotnak. Annyi bizonyos, hogy sejthatárt csak a legritkábban látunk, amit nagyon könnyen megérthetünk, ha a toksejtek helyzetét fontolóra vesszük, azonban nem szabad elhallgatnunk azt sem, hogy ha ritkán is, de olykor látszik a sejthatár, míg a plazmodialis kapcsolatot jelen esetben sohasem sikerül egészen bizonyosan megállapítani. Egyébként elméleti megfontolás alapján sem tudom belátni, hogy miért volna olyan nagy szükség a plazmodialis kapcsolatra itt, mikor ez a magasabbrendű gerincesek testében a legnagyobb ritkaságok közé tartozik.

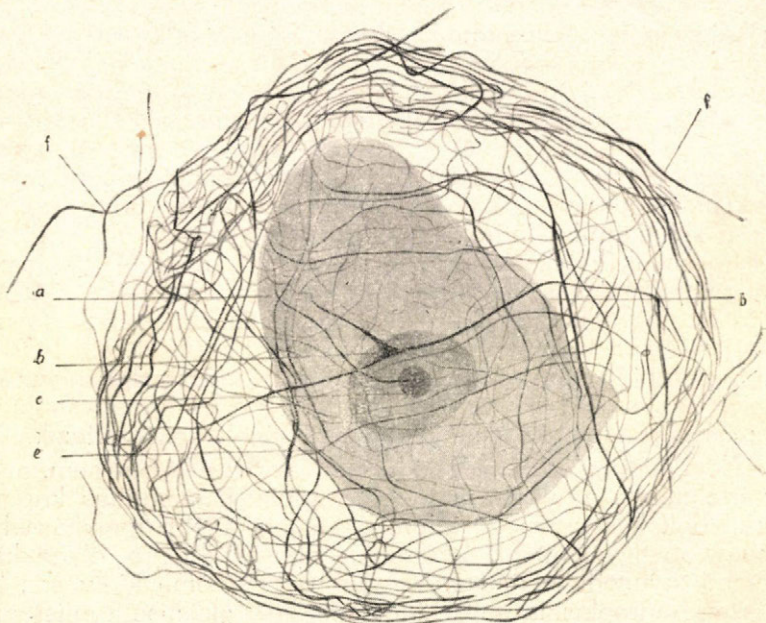
Nem tudom osztani Stöhrnek azt az állítását sem, amelynek értelmében a tok és az idegrost között plazmatikus kapcsolat volna. Sok készítményt néztem át a legerősebb nagyítással s a legnagyobb figyelemmel, azonban sohasem láttam olyan képet, amelyből nyugodt lelkiismerettel azt tudtam volna kiolvasni, hogy „müssen Neuroplasma und Hüllplasmodium gleichsam miteinander verzahnt und verschmolzen sein“.

Amennyire nincs s a mai vizsgáló módszerek mellett nem is igen lehet megegyezés az amphicyta toknak szerkezetét s az idegsejttel való kapcsolatát illetőleg, ép annyira eltérők a vélemények arra vonatkozólag, hogy milyen a viszony a tok és az idegrendszer között? Ennek a kérdésnek a megítélése különösen akkor válik rendkívül nehézé, ha szemügyre vesszünk egy olyan idegsejtet, amilyent a 4. ábrán láthatunk. Ezen az idegsejt körül olyan hatalmas és gazdag idegfonadék terül el, amely még a legvérmesebb neurologus fantáziáját is felülmulja. Az ilyenféle képek átlag ritkák, egy metszeten nem igen akadunk többre kettőnél, esetleg háromnál. Efficéle fonadékot, bár nem ilyen gazdagon és tökéletesen impraegnálva, a régi kutatók is láttak s megjelölésére az idegkosár nevet használták. Ez a név nem is rossz, hiszen a helyzet csakugyan az, hogy a fonadék a sejtet minden oldalról kosárszerűen veszi körül, de nagyon kérdéses az, hogy a kosár milyen kapcsolatban van a tokkal és magával az idegsejttel.

Úgy is gondolták az idegkutatók, hogy tulajdonképpen két



rostkosár van s ezek közül az egyik extracapsularisan, a másik pedig intracapsularisan fekszik. Azt a kérdést azonban figyelmen kívül hagyták, hogy milyen viszony van a tok és az idegkosár, illetőleg az idegkosarak között, vagy jobban mondva milyen kapcsolat van a tok és az idegrendszer között? Erre a kérdésre Stöhr próbál megfelelni a modern idegvizsgáló eszközök segítségével, azonban, sajnos, nem úgy, hogy felfogásával egyet tudnék érteni. Stöhr úgy látja, hogy az idegrostkosárnak egyes rostocskái „kétségtelenül a tokplazmodiumban” futnak, s mivel szerinte a tok és az idegsejt plazmája között plazmatikus folytonos-



4. ábra. *Homo sapiens*: ganglion coeliacum; pericellularis idegkosár; Bielschowsky-féle eljárás. a = sejttest; b = mag; c = magvacscsa; d (jobbaldalt) = nyújtvány; e = idegrostkosár; f = belépő rostok. Nagyítás 2400.

ság áll fenn, e három szövetelem az inger átvitelnél is valószínűleg együtt szerepel. Az ilyen kapcsolatok felvétele nyomán alakult ki Stöhr-ben az a felfogás, hogy az idegsejt intracapsularisan fekvő dendrit lemezeivel, a tokplazmodiummal és a pericellularis rostkosárral együtt elválaszthatatlan élettani egységet, mintegy symbiozist alkot.

Bármilyen tetszetős Stöhr-nek ez az állítása, és bármennyire elfogadhatóvá igyekszik tenni azt a felfogást, mely szerint a sympathikus idegrendszerben a neuronalis szerkezetet ma már nem lehet megtartani, mégis ki kell jelentenem, hogy sajnos nem vagyok abban a helyzetben, hogy egyetértsek vele. Ennek oka egyszerűen az, hogy készítményeimen nem látom tisztán igazolva sem az idegrostoknak a tokban való intraplazmatikus fekvését,

sem a dendrit lemezek és a tok közötti intim kapcsolatot, sem pedig az idegrostkosár és az idegsejt plazmája között a plazmatikus összefüggést. Ha pedig a mikroszkopi kép nem tudja igazolni ezeket a belső kapcsolatokat, akkor természetesen korai az élet-tanilag kétségtelenül egymásra utalt három szöveteleirnek, nevezetesen a sympathikus idegsejtnak, a sejttoknak s a pericellularis idegrostkosárnak a symbiozisáról beszélni. Az én véleményem szerint, amelyet sok készítmény alapos tanulmányozásából merítettem, a ganglion coeliacumnak egyes nagy idegsejtjei körül ket-tős pericellularis kosár terül el, és pedig az egyik extracapsulari-san, a másik intracapsularisan. Az lehetséges, és másképp talán nem is igen képzelhető el, hogy az intracapsularis rostkosárnak a rostjai átlépnek a toksejtek között, vagy akár ezeknek a plazmáján is, de jöhetnek az idegrostok akár a nyúlványok mentén, azt az ál-lítást azonban nem tudom elfogadni, hogy az intracapsularis ideg-rostkosárból rostok lépnek az idegsejt plazmájába, mivel ez minden eddigi tapasztalatommal és megfigyelésemmel merőben ellen-kezik. Mindebből természetesen következik az is, hogy mindkét idegrostkosarat egyszerű idegvégtestnek tartom, amely érintkezés útján adja át az ingert a toknak, illetőleg magának az idegsejt-nek, és következik az is, hogy a két kosár különböző eredetű is lehet. Lehet, hogy ez a felfogás túlságosan egyszerű, azonban, sajnos, a mikroszkopi kép nem enged meg semmiféle komplikál-tabb és tetszetősebb magyarázatot.

Nem nyújt semmiféle felvilágosítást a mikroszkopi kép arra vonatkozólag sem, hogy a dúcban látható temérdek rost milyen eredetű és milyen viszonyban áll magával a dúccal? Ha erre a kérdésre megnyugtató feleletet akarunk kapni, akkor kísérletes vizsgálásokat kell végeznünk, amelyek során a különböző irány-ból jövő idegeknek az elvágása nyomán jelentkező rostdegenerá-ciók adnak útmutatást. Magam nem végeztem ilyenféle vizsgá-latokat, azonban felvilágosítással szolgál ezen a téren K u n t z, aki a macska hasiagyához menő, különböző rendszerekhez tartozó idegeknek átvágása nyomán fellépő degenerációs jelenségekből kétségtelenül megállapította, hogy a dúcban nyálábokban és ki-sebb csoportokban átvonuló, különböző rendszerekhez tartozó effe-rens és afferens rostok mellett számos synapsis is akad, amiből joggal lehet következtetni arra, hogy a hasiagy „must be regard-ed as reflex centers of considerable functional significance“.

Abban igazat adok St ö h r-nek, hogy a ganglion coeliacum szerkezete és működése nem lehet olyan egyszerű, mint K u n t z véli, mivel neki még az idegszövettani impraegnálás is csak töké-letlenül sikerült, azonban azt hiszem, hogy St ö h r viszont iga-zat ad nekem abban, hogy a sympathikus dúcok szerkezete sok-kal bonyolultabb annál, semhogy a mai vizsgáló eljárásokkal és eszközökkel tökéletesen meg tudnók érteni.

**Ö s s z e f o g l a l á s.** 1. A ganglion coeliacumot alkotó ideg-sejtek közül azok, amelyek a másodlagos dúcok közepén he-lyezkednek el, többnyire csillag alakúak, nyúlványaik száma rend-kívül nagy. A nyúlványok egy része más dúcsejtek körül pericel-

lularis gomolyokat alkot, másik része valamelyik átfutó rostnyalábbal egyesül.

2. Azok az idegsejtek, amelyek a dúcot körülvevő kötőszövetek, vagy a másodlagos dúcokat határoló válaszfalak mellett foglalnak helyet, hosszú nyulványaikkal a központ felé sugároznak ki. A rövid nyulványok a kötőszöveti határ felé esnek s az amphicytatokon belül dendrit lemezekben végződnek.

3. Az amphicyta tok a különböző alakú magvak dacára is csak egyrétegű, sejtjei önállóak s plazmájuk nem lép az idegsejt testébe.

4. A hasiagyba érkező efferens és afferens rostok nagy többsége nyalábokba rendeződve áthalad a dúcon, de nem ritkák az olyan vendégrostok sem, amelyek az amphicytatokon kívül és belül egy-egy rendkívül gazdag és sűrű szövésű pericellularis idegrostkosarat formálnak, mely utóbbiak mint idegvégkészülékek synapsisban vannak az idegsejttel.

5. Az amphicytatok, a pericellularis idegrostkosár és az idegsejt kétségtelenül szoros élettani kapcsolatban áll, azonban azt, hogy ezek egymásba folytatólagosan átmennének, a mikroszkopi kép nem igazolja.

6. Mivel a pericellularis idegrostkosarak valószínűleg idegvégkészülékek, helytálló K u n t z -nak az a felfogása, hogy a hasiagy reflexközpontként is működik.

\* \* \*

### Die Struktur des Ganglion coeliacum beim Menschen. (Mit 4 Abbildungen). Von A. Á b r a h á m.

Verfasser gibt im Folgenden eine kurze Zusammenfassung seiner im vorliegenden Artikel mitgeteilten Ergebnisse.

1. Die in der Mitte der sekundären Ganglien angeordneten Nervenzellen, die zum Aufbau des Ganglion coeliacum beitragen, sind meistens sternförmig und besitzen eine aussergewöhnlich grosse Zahl von Fortsätzen. Ein Teil dieser Fortsätze bildet einen eine benachbarte Nervenzelle umgebenden, pericellulären Knäuel, während die übrigen in eines der nahe liegenden Faserbündeln eintreten.

2. Diejenigen Nervenzellen, die unmittelbar neben der das Ganglion umgebenden Bindegewebshülle, oder neben den die sekundären Ganglien gegeneinander abgrenzenden Scheidewänden liegen, strahlen mit ihren langen Fortsätzen gegen das Zentrum aus. Die kurzen Fortsätze sind aber gegen die bindegewebige Grenze gerichtet und enden innerhalb der Amphicythülle in Dendritlamellen.

3. Die Amphicythülle ist trotz der verschieden gestalteten Kerne nur einschichtig, ihre Zellen sind selbständig und das Plasma steht in keinerlei Kommunikation mit dem der Nervenzellen.

4. Die überwiegende Zahl der efferenten und afferenten Fasern des Ganglion coeliacum durchsetzt das Ganglion im Bündeln angeordnet. Nicht allzu selten finden sich aber auch solche Ne-

benfasern, die sowohl ausserhalb, als auch innerhalb der Amphicythülle je einen aus zahlreichen Nervenfasern bestehenden, äusserst dicht gewebten, pericellulären Korb bilden. Diese Nervenfasern stehen als Nervenendorgane in synaptischer Verbindung mit den Nervenzellen.

5. Zwischen Amphicythülle, pericellulärem Nervenfaserkorb und Nervenzelle besteht zweifelsohne ein enger physiologischer Zusammenhang, doch erbringt das mikroskopische Bild keinen Beweis dafür, dass diese Gebilde kontinuierlich in einander übergehen würden.

6. Da nun die pericelluläre Nervenfaserkörbe wahrscheinlich als Nervenendapparate aufgefasst werden können, erscheint die Annahme von Kuntz bestätigt, nach welcher das Ganglion coeliacum „must be regarded as reflex centers of considerable functional significance“.

### Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. *Homo sapiens*: Ganglion coeliacum. Nervenzellen aus der Mitte des Ganglion. Bielschowsky-Methode. a = Nervenzellkern; b = Nervenzelle, c = Nervenfortsatz; d = Amphicytekern; e = Bindegewebskern. Vergrößerung 1500.
- Abb. 2. *Homo sapiens*: Ganglion coeliacum. Nervenzelle aus dem Innere des Ganglion. Bielschowsky-Methode. a = Zellkörper; b = Zellkern; c = Zellfortsatz; d = die Stelle einer Nervenzelle; f = Neurofibrille; g = Pericellulärknäuel. Vergrößerung 1200.
- Abb. 3. *Homo sapiens*: Ganglion coeliacum. Nervenzelle aus der Peripherie des Ganglion. Bielschowsky-Methode. a = Zellkörper; b = Zellkern; c = Kernkörperchen; d = Zellfortsatz; e = Neurofibrille; f = Dendritlamelle. Vergrößerung 800.
- Abb. 4. *Homo sapiens*: Ganglion coelicum. Pericellularer Nervenfaserkorb. Bielschowsky-Methode. a = Zellkörper; b = Zellkern; c = Kernkörperchen; b (rechts) = Zellfortsatz; e = Nervenfaserkorb; f = zuführende Nervenfasern. Vergrößerung 2400.

### Irodalom. — Literatur.

De Castro F. (1932): Sympathetic ganglia normal and pathological. In: Cytology and Cellular Pathology of the Nervous System. Edited by Wilder Penfield. New-York. Kiss Ferenc (1939): Rendszeres bonctan. Szeged. Kuntz A. (1938): The structural organisation of the celiac ganglia. The Journal of comp. Neurology. Lenhossék Mihály (1923): Az ember anatómiája. III. kötet. Budapest. Ranson Stephen Walter (1935): The anatomy of the nervous system. Philadelphia and London. Rauber-Kopsch (1939): Lehrbuch und Atlas der Anatomie. Bd. III. Leipzig. Stöhr Ph. (1928): Das peripherische Nervensystem, in Möllendorff W. v.: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Bd. IV. Nervensystem. Berlin. Stöhr Ph. (1939): Über „Nebenzellen“ und deren Innervation in Ganglion des vegetativen Nervensystems, zugleich ein Beitrag zur Synapsenfrage. Zellforschung und mikr. Anat. Bd. 29. Testut L. (1929): Traité d'anatomie humaine. Huitième édition, tome deuxième. Paris.

A M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
 Állatorvosi Osztályának Anatomiái Intézetéből.

(Igazgató dr. Zimmermann Ágoston ny. r. tanár).

## A SERTÉS ORRANAK ZÁRÓBERENDEZÉSE.<sup>1</sup>

(3 szövegábrával.)

Irta dr. Dózsa István.

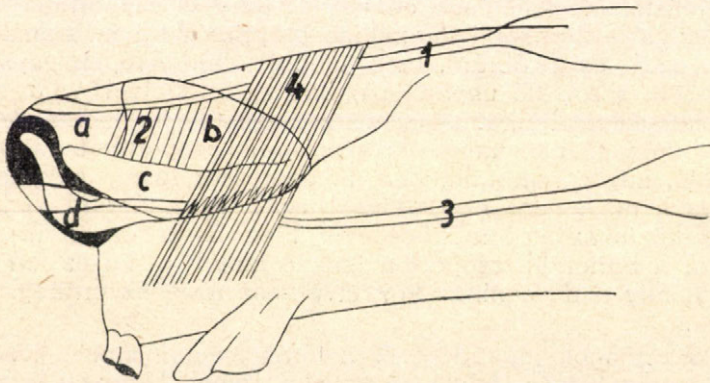
Vadon élő sertések táplálékuk túlnyomó részét a földben való túrás közben szerzik meg. Házi sertéseink a domesztikálás során nem veszítették el e tulajdonságukat, s bár táplálékukról az ember gondoskodik, mégis szívesen túrnak naphosszat, hogy néhány lárvával, csimasszal vagy növényi részekkel, gumókkal, gombákkal tegyék változatosabbá étrendjüket. Érthető tehát, hogy régebben felvetődött a kérdés, vajjon milyen berendezkedés akadályozza meg idegen testeknek az orrba jutását? E berendezkedés szükségességét sokan hangsúlyozzák, hiszen a túró életmód következtében fokozott mértékben nyílik alkalom földdarabkáknak a lélekzőkészülék kezdeti szakaszaiba való jutására, azonban közelebbi részletes ismertetését nem találjuk meg sehol. A nagyobb anatómiai tan- és kézikönyvek, de a speciálisan a sertés orrkorongjával foglalkozó munkák (Kukuljević, 1906) is csak annyit említenek, hogy a sertések orrnyílása izomműködéssel részben, sőt egészen is elzárható. Azonban a tévedés az alapelgondolásban lévén, ez a rövid leírás sem felel meg a valóságnak. Ugyanis a sertés nem az orrnyílásait zárja el sphincter vagy más, külön e célt szolgáló izom segítségével, hanem a továbbiakban ismertetendő sajátzerű, de a célnak megfelelő módon átalakult orrporcai és orrizmai segítségével orrüregének kezdeti szakaszát tudja megfelelő mértékben szűkíteni. Nem találunk tehát semmiféle különös szervet vagy szerkezetet sem a sertés külső orrnyílásain, hanem minden egyes anatómiai alkotórészük homologizálható a többi állatfajokon található alkotórészekkel; pusztán alakjuk, elrendeződésük és egymáshoz való viszonyuk változott meg a túró életmód következtében.

Vizsgálataim során egyrészt sertésembriók orrából készített metszetsorozatokat tanulmányoztam szövettanilag, másrészt kifejlett állatok orrát és orrizmait vizsgáltam meg tüzetesen. A szövettani vizsgálatok során már a körülbelül 10 hetes magzatok orrizmai között két rendszer különböztethető meg. A dorsalis rendszer az orrjáratot tágítja, míg a ventralis rendszer két tagja az orrüreg szűkítéséhez járul hozzá (l. a 3. ábrán). Hogy ennek a két rendszernek a működését kellőképpen megérthessük, szükséges először a sertés orrának, szorosabban véve orrporcainak anatómiáját átnézetesen ismertetni, tekintettel arra, hogy azokat egyrészt számos sajátosság jellemzi, másrésztől pedig fontos szerepet játszanak a záróizmok működésének hatásmechanizmusában.

A sertés nagyon mozgékony orrkorongjának szilárd vázát az ormánycsont (os rostri) alkotja. Ez, mint a szövettani vizs-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1940 május 3-án tartott 404. ülésén.

gálat során tévedést kizáróan megállapítható volt, elcsontosodott és megvastagodott része az X- vagy szárnyporcoknak (cartilagineus alares). Mivel az erős, porcos orrsövényvel is szoros összeköttetésben áll, a föld túrásához szükséges szilárdságot biztosítja. Az ormánycsont, illetőleg hátrább az orrsövény dorsalis széléből kétoldalt folytatólagosan kiindulva lateralisán, majd lefelé görbül a lapos szárnyporc (l. az 1. ábrán), mely az ornyílások felső szélének vázát adja és nasalis részében kis darabon porcos, hátrább pedig szalagos összeköttetésben áll az alsó faliporccal. A porcos orrtok hátulsó részének dorsalis és oldalsó falát a felső faliporcok (cartilagineus parietales dorsales) adják (l. a 3. ábrán), melyek szintén az orrsövény dorsalis részéből indulnak ki és a szárnyporcokhoz teljesen hasonló lefutásukkal azok caudalis folytatásának tekinthetők. E két egymás mögött fekvő porc között az összeköttetést laza kötőszövet alkotja. Az



1. ábra. A sertésorr záró-nyitó szerkezete. a = szárnyporc, b = felső faliporc, c = alsó faliporc, d = oldalsó járulékos porc, 1 = m. levator labii maxillaris proprius, 2 = m. transversus nasi, 3 = m. depressor rostri, 4 = m. levator nasolabialis.

alsó faliporcok (cartilagineus parietales ventrales, l. az 1—3. ábrán) alapjukra fektetett ívben hajlott lemezek, melyek medialis széléhez az alsó orrkagylók apicalis része társul, míg laterális szélük a csontos alapról felemelkedik a felső faliporcig. Utóbbihoz nagy mozgékonytságot biztosító kötőszöveti elemek kapcsolják és a két porc együtt a porcos orrtok oldalsó falát adja. Különleges sajátság jellemzi az alsó orrkagylót is (l. a 2. és 3. ábrán). Hosszan előrenyúló apicalis részéből, mely egészen az ornyílásokig terjed, a csontos alap hiányzik és vázát egy, keresztmetszetében nagyjából Y-alakú porc alkotja. A három ág közül a ventralis, mely az Y nyelének felel meg, közvetlenül a szájpaddlászlemez fölött veszi eredetét és az os incisivum processus nasalisának medialis felületén található; közte és a csont között izomelemeket lehet megfigyelni. A csont dorsalis szélének magasságában válik szét azután két lemezre, melyek közül a laterális közvetlenül folytatódik az alsó faliporcba, míg a medialis ág előbb

vízszintesen halad, majd dorsalisán csavarodik. A közös gyökérből kiinduló két lemez apicalisan egymás felé közeledik, sőt az ornyílás közelében a két lemez egyesül egymással. Így a köztük lévő vályúszerű rés mindinkább szűkül, majd az ornyílások tájékán, a két lemez egyesülése helyénél, egy vakon végződő járatot alkot, melynek hátoldali falát a szárnyporc adja. Az ornyílás oldalsó szélének váza a karom alakú oldalsó járulékos porc (cartilago accessoria lateralis s. sigmoides, l. az 1. ábrán), mely a szárnyporc hasoldali szárából indul ki, majd nagyjából S-alakú görbületet ír le és a vége felé elhegyesedve izmokba ágyazottan található. Csupán az alaprésze van a szárnyporchoz rögzítve és szalag útján kapcsolódik az alsó falporchoz, míg csúcsa szabadon kiterhet bármely irányban.

A sertés orr izmai nagyjából három rendszerbe sorozhatók, ezek: 1. az orrkorong emelői, 2. az orrkorong oldalvonói, 3. az orrkorong levonói. Mindhárom rendszer működése megszabott és egymástól meglehetősen elhatárolt: az első csoportba tartozik a musculus levator labii maxillaris proprius és a m. transversus nasi (l. az 1. és 2. ábrán), mely utóbbi tulajdonképpen egyik csoportba sem sorolható ugyan, azonban az előbbivel való szoros kapcsolata és a működésbeli összefüggésük indokoltá teszi e csoportban való megemlítését; a második csoportba a m. caninus sorolható, míg a harmadikba a m. depressor rostri, melynek coadjutora a m. levator nasolabialis (l. az 1. és 3. ábrán). A három csoport közül az első működésével függ össze az orr üregének tágitása, a harmadik csoportba tartozó izmok pedig az orrüreget szűkítik, míg a m. caninus közvetve vesz részt az orrüreg szűkítésében.

Az orrizmok működése és a túrás mechanizmusa között sajátos összefüggést lehet megfigyelni, mely könnyen érthetővé teszi a valóban rendkívül szellemesnek mondható záróberendezés működését. Túrás közben általában két fő mozzanatot kell megkülönböztetni: az első mozzanat akkor kezdődik, amikor az orrkorong ajkai szélének hátravonásával — a harmadik csoportba tartozó izmok működése által — az orrkorongot megfeszítve, felső részét a földre nyomja az állat és a felső szél duzzadt részével a földet előre túrja. A második mozzanat a tulajdonképeni túromozgás befejező aktusa, amikor az állat a fejét előre és felemeli, miközben az orrkorong felvonóit (első csoport) működtetvén, orrkorongját normális helyzetbe hozza. Pusztán elméleti meglontások alapján is természetesnek látszik, hogy az első mozzanat alkalmával kell az orrüregnek zártnak lennie, tekintettel arra, hogy ekkor érintkeznek az ornyílások közvetlenül a földdel, míg a második mozzanat ideje alatt az ornyílások már kiemelkedtek a földből. Ezt az elméleti elgondolást teljes mértékben igazolták a szövettani és makroszkópos vizsgálatok.

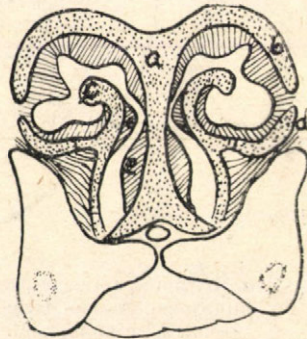
A szövettani vizsgálatok céljára 10 hetes és 3 hónapos sertésbembriók orrát ágyaztam be paraffinba és készítettem belőlük metszetsorozatokat. A metszeteket egyrészt haematoxylin-eosinnal, másfelől van Gieson-oldattal festettem meg. Az utóbbi eljárás so-



rán az élénk piros színű kötőszövetből jól elkülöníthetővé vált a sárgára festődő izom. A szövettani vizsgálatok során nyert adatok mindenben alátámasztották a makroszkópos vizsgálatokat, mely célra különböző korú és fajtájú sertések orrát használtam fel friss állapotban. Formalinban rögzített készítmények a vízfelvonás következtében merevekké váltak és így nem voltak alkalmasak a vizsgálatra.

Az orrüreg elzárása — mint fentebb már többször említettem — a harmadik csoport izmainak működésével függ össze szorosan. A m depressor rostri (l. az 1. ábrán) összehúzódásakor ugyanis hosszú ina az oldalsó járulékos porcot, mely az oldalsó orrszárny váza, befelé és hátrafelé nyomja, miáltal az orrnyílások mögött közvetlenül az orr üregét szűkíti. Az orrüreg elzárásának teljesebbé tételében azonban sokkal nagyobb szerepet játszik a m. levator nasolabialis (l. az 1. és 3. ábrán), mely mint az előbbieik coadjutora, azzal együtt működik. Ez a kötőszövettel bőven átszőtt izom az orr hátáról indul ki, felületesen fut le a bőr alatt és több részletre válik. A legfelülete-

sebb rétege a tulajdonképeni ajakemelő, mely a szemfogak táján a felső ajakba tér. Középső, egyben legfejlettebb részlete a porcos orrtok fölötti részén húzódik ferdén előre és lefelé, miközben alatta kötőszöveti és zsírpárna található, azonkívül itt húzódik el a m. caninus is. Összehúzódásával ezeket a szerveket és velük együtt a porcos orrtok rugalmas külső falát befelé nyomva, az orrjárat kezdeti szakaszát szűkíti. E működést támogatja még a legmélyebb részlet is, mely az alsó faliporc és az incisivum közé húzódva és ott megtapadva, összehúzódásakor szintén befelé nyomja a faliporcokat. Ilyenkor az egyébként is keskeny, függő-

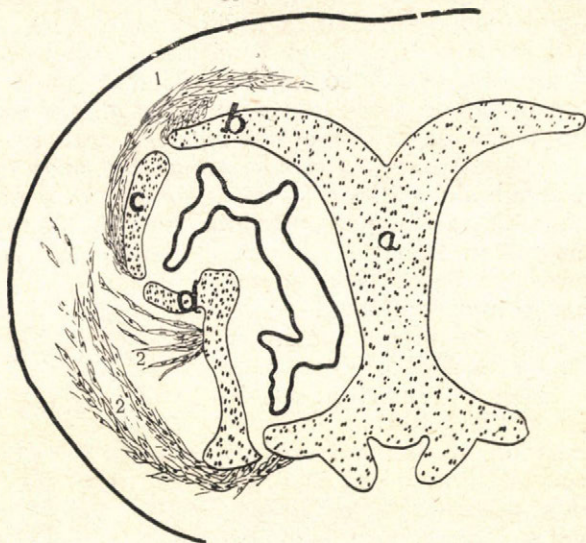


2. ábra. Sertésorr keresztmetszete. a = orrsövény, b = felső faliporc, c = alsó orrkagyló, d = alsó faliporc, e = nyálkahártyaredők.

leges rés alakú orrjárat úgyszólván teljesen elzáródik, tekintettel arra, hogy az orrkagyló apicalis részének domborulata és az orrsövény, illetőleg a felső faliporc homorulata egymásnak hű lenyomatai. Még teljesebbé teszi a congruens felületek egymásba illését két nyálkahártyaredő (l. a 2. ábrán), melyek közül az egyik az orrsövényn, másik az orrkagyló medialis falán található, az előbbinél kissé magasabban. Mindkét redőnek negatív lenyomata is megtalálható a szemközti falon, ami az orrüreg elzárását sokkal tökéletesebbé teszi.

A szűkítő izmok működésének megszűnte után a porcos falak rugalmasságuknál fogva visszatérnek eredeti helyzetükbe anélkül, hogy erre külön izommunkát igényelnének. Az orrüreg tágító berendezése ennek megfelelően természetesen sokkal kevésbé fejlett. Csak egy gyenge izom, a m. transversus nasi (l.

az 1. és 3. ábrán) tágítja az orrüreget. Ez lemezszerűen a *m. levator labii maxillaris proprius* (l. az 1. ábrán) inának végső részletén ered és a felső, valamint alsó faliporc határán tapad meg. A két izom működése is egybe esik. A *m. levator labii maxillaris proprius* az orrkorong felső szélét hátravonja, a *m. transversus* pedig ezzel egyidejűleg a porcos tok oldalát kifelé emeli.



3. ábra. 10 hetes sertésmagzat orrának keresztmetszete, a = orrsövény, b = felső faliporc, c = alsó faliporc, d = alsó orrkagyló, 1 = *m. transversus nasi*, 2 = *m. levator nasolabialis profundus*.

Összefoglalásul tehát megállapítható, hogy az orrkorong levonásával egyidejűleg az orrüreg kezdeti szakasza a *automatikus* zárul, míg az üreg tágulása a *m. levator maxillaris proprius* működésével esik egybe.

\* \* \*

**Der Verschlussapparat des Nasenloches beim Schwein.** (Aus dem Veterinäranatomischen Institute der Palatin Josef-Universität, Budapest). (Mit 3 Textabbildungen). Von St. D ó z s a.

Die Möglichkeit, die Nasenlöcher beim Wühlen schliessen, bzw. verengern zu können, besitzt beim Schwein eine wichtige, physiologische Bedeutung zur Verhinderung des Eindringens von Fremdkörpern in die Nasenhöhle. Anhand von embryonalen, histologischen und makroskopischen Untersuchungen ergab es sich, dass kein besonderer Verschlussapparat vorhanden ist, sondern dass der vordere Teil der Nasenhöhle ausschliesslich infolge der besonderen Anordnung und Funktionsweise der einzelnen Nasen-

knorpel und Muskeln die Fähigkeit besitzt, sich verengern zu können. Als Resultat ergab es sich nämlich, dass gleichzeitig mit der Wirkung der „Niederzieher des Rüssels“ (m. depressor rostri, m. levator nasolabialis) sich auch der Anfangsteil der Nasenhöhle verengert. Nach dem Aufhören dieser Muskelwirkung erweitern sich die Nasenlöcher infolge die Elastizität der Knorpel wieder.

### Irodalom. — Literatur.

1. Ellenberger W. (1906): Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. Berlin. — Ellenberger W. und Baum H. (1932): Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin, 17. Auflage. — Kukuljevič J. (1906): Adatok a házisertések (Sus scrofa domestica Gray) és a vadsertés (Sus scrofa L.) orrkorongjának bonctanához és szövettanához. Doktori értekezés. Budapest. — Leyh Fr. A. (1859): Handbuch der Anatomie der Haustiere. Zweite Auflage. Stuttgart. — Martin P. (1912): Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 2. Auflage, 1. Band: Allgemeine und vergleichende Anatomie mit Entwicklungsgeschichte. — Zimmermann A. (1923–1939): Háziállatok anatómiája. II. és III. kiadás. Budapest. — Zimmermann A. (1922): Fejlődéstan. II. kiadás. Budapest.

### Erklärung der Abbildungen:

- Abb. 1. Verschluss- und Öffnungsvorrichtung des Rüssels des Schweines. a = Flügelknorpel, b = obererer Wandknorpel, c = unterer Wandknorpel, d = seitlicher Gangknorpel; 1 = m. levator labii maxillaris proprius, 2 = m. transversus nasi, 3 = depressor rostri, 4 = m. levator nasolabialis.
- Abb. 2. Querschnitt durch den Rüssel des Schweines. a = Nasen scheidewand, b = oberer Wandknorpel, c = untere Nasenmuschel, d = unterer Nasenknorpel, e = Schleimhautfalten.
- Abb. 3. Querschnitt durch den Rüssel eines 10-tägigen Schweineembryos. a = Nasen scheidewand, b = oberer Wandknorpel, c = unterer Wandknorpel, d = untere Nasenmuschel; 1 = m. transversus nasi, 2 = m. levator nasolabialis profundus.

A M. Kir. Országos Közegészségügyi Intézet (igazgató dr. Tomcsik József egyetemi ny. r. tanár) Parazitologiai Osztályának és a letenyei Malária Vizsgáló Állomásnak közleménye.

## AZ ANOPHELES MACULIPENNIS MACULIPENNIS ÉS MESSEAE ÁTTELELÉSI MÓDJÁRA VONATKOZÓ VIZSGÁLATOK.<sup>1</sup>

(4 szövegábrával).

Irta dr. Makara György és dr. Székely Sándor.

Az *Anopheles maculipennis* újabb ismereteink szerint több alegységre oszlik. Rendszertani beosztásuk még vitás. A szerzők fajoknak, alfajoknak, rasszoknak, typusoknak vagy varietasoknak (változat) tekintik őket. Magyarországon csak 3 alfaj, a *maculipennis* (typicus), *messeae* és *atroparvus* fordul elő (Lőrincz és

<sup>1</sup> Előadott az Állattani Szekosztály 1940 április 5.-i 403. ülésén.

Mihályi 1938). A „maculipennis csoport“ megbontása előtt is voltak adataink az áttelelésre vonatkozóan, ezek értékelése azonban ma már nehéz. Közismert lett, hogy az *A. maculipennis* imago formájában telet át és a telet a nőstény védett helyen pihenve tölti. Sella (1922) hívta fel a figyelmet arra, hogy a telelésre készülő szúnyog vérszívás után nem petét termel, hanem zsírt halmoz fel.

Ugyancsak ismert volt már régebben, hogy télen is észlelhető az *A. maculipennis* mozgása, sőt vérszívása. Ennek szabályosságát és fontosságát Schwellengrebel és munkatársai figyelték meg. Azt találták, hogy Hollandiában a rövidszárnyú alfaj (*atroparvus*) a házban és istállóban marad, a tél folyamán is aktív és rendszeresen szív vért. Ezt a telelésmódot semihibernationnak nevezik. A hosszúszárnyú alfaj (*messeae*) az előbbiektől elkülönül és ősszel hűvös telelőhelyekre, ú. m. padlásra, pincébe stb. vonul és ott zsírtartalékján élve nyugalomban tölti a telet. Az ilyen telelő szúnyogokat még laboratóriumban is csak nehezen sikerül vérszívásra bírni, és ha szívnak is vért, nem tudják tökéletesen megemésztetni (Van Thiel 1928, De Buck, Schute és Schwellengrebel 1928 és 1932). Az észak-németországi *maculipennis* alfajok hasonló viselkedését Martini és munkatársai észlelték (1932—1933). Olaszországban lényegében azonos különbséget találtak (Laface 1933).

Kb. 10 év óta, mióta a *maculipennis* csoport alfajait megállapították, a telelés különbségét egyre inkább hangsúlyozzák. Hackett és Missioli (1935) saját és mások észleleteit összegezve megállapította, hogy: „az *atroparvus* inkább meleg, mint hideg helyet keres semihibernációra, alkalmi vérszívásokat végez a tél folyamán, míg ovarium működése felfüggesztett. Bizonyos körülmények között valódi áttelelésre is képes.” „A *messeae* védett, hideg helyeken mindig valódi áttelelést végez, nem szív vért, nemi működése is fel van függesztve, zsírtartalékából él. A *messeae* és a *typicus* aránylag hirtelen szünteti be a vérszívást és peterakást, kb. egy hónappal később, mint az *atroparvus* és ilyenkor hideg, védett helyre vándorol.” „A *maculipennis* a telet valódi (complete) áttelelésben tölti, mely délebbi vidékeken aránylagosan rövidül.”

A szúnyogok áttelelésének ismerete két szempontból fontos gyakorlati jelentőségű. A malária átvitelében télen a lakásba zárt szúnyogok vérszívása játszhat szerepet, mint azt éppen a hollandiai megfigyelések bizonyítják. A malária átvitele idejének kezdete és vége is szoros összefüggésben van a szúnyogok áttelelésével és a tavaszi, még ma is eléggé titokzatos malária hullámmal. A másik gyakorlati szempont az áttelelő szúnyogok pusztításának lehetősége, mint a szúnyog és a malária elleni védekezés egyik elképzelhető módja.

Érdemesnek látszott tehát a hazai viszonyokat is tisztázni, annál inkább, mert erre a délzalai, letenyei Malária Vizsgáló Állomás különösen alkalmasnak ígérkezett. Itt csak a két valódi telelésről ismert alfaj, a *maculipennis* és a *messeae* fordul elő.

Ez alkalommal az 1937—38. és 1938—39. év telén végzett rendszeres megfigyelések eredményeiről kívánunk beszámolni.

Letenyén 4178 vizsgált *A. maculipennis* között 40,7 %-ban a *maculipennis (typicus)*, 59,3 %-ban pedig a *messeae* alfaj volt található. A környék 8 községéből gyűjtött szúnyogok petéinek vizsgálata alapján ugyancsak mindenütt e két alfajt találtuk, bár egyik helyen a *messeae*, másik helyen a *typicus* az uralkodó. Úgy látszik, hogy a helyi tenyészőhelyek szabják meg a két alfaj arányát. Murarátkán (Letenyétől nyugatra 6 km), hol a legfontosabb tenyészőhely a Mura folyó elvágott nádas, mocsaras holtága, a *messeae* az uralkodó (1466 közül 1224 *messeae*). Viszont Zajk községben (Letenyétől északra 7 km) a *typicus* van túlsúlyban (260 közül 240 *typicus*). A tenyészőhely itt a Béci patak növényvel benőtt széle és mellette a réten szétterülő patak és forrásviz. E helyi különbségeket leszámítva fogóhelyenként, évenként és havonként is előfordulnak kisebb ingadozások a két alfaj arányában, de a kb. 15 km-es körzetben eléggé pontosan ismert szúnyogok vizsgálata két esztendő alatt más *maculipennis* alfajt nem mutatott ki.

*Anopheles maculipennis*-en kívül *A. bifurcatus* is előfordul ezen a vidéken és különösen ősszel és tavasszal gyakori. Néhány községben erdei patakok és források közelében az *Anopheles bifurcatus* elérte tavasszal az istállóban található *Anopheles*-ek 2—60 %-át. Télen az *A. bifurcatus* természetesen eltűnik és a telelő szúnyogok vizsgálatát nem befolyásolja.

### I. táblázat.

A letenyei istállóban gyűjtött *Anopheles*-ek peterakása havonta.

hónap	1937					1938						
	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
megfogott	527	1538	625	289	120	28	762	730	426	389	672	629
petézett	274	445	48	1	1	6	128	475	214	200	384	407
%	52,0	28,9	7,7	—	—	21,4	16,8	65,1	50,2	51,4	57,1	64,7
<i>messeae</i>	187	289	29	—	1	—	83	256	135	114	216	277
%	68,2	64,9	60,4	—	—	—	64,8	53,9	63,1	57,0	56,3	68,1
<i>typicus</i>	87	156	19	1	—	6	45	219	79	86	168	130
%	31,8	35,1	39,6	—	—	—	35,2	46,1	36,9	43,0	43,7	31,9

hónap	1938					1939						összes
	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
megfogott	871	615	266	54	30	130	186	300	201	210	720	10318
petézett	485	112	11	—	1	5	36	141	100	158	540	4172
%	55,7	18,2	41,4	—	—	38,4	19,4	47,0	49,8	75,2	75,0	40,4
<i>messeae</i>	342	64	6	—	1	—	17	69	30	64	298	2478
%	70,5	57,1	—	—	—	—	47,2	48,9	30,0	40,0	55,2	59,3
<i>typicus</i>	143	55	5	—	—	5	19	72	70	94	22	1700
%	29,5	49,1	—	—	—	—	52,8	51,1	70,0	60,0	44,8	40,7

Az I. sz. táblázatban összefoglaltuk a petezésre elkülönített

*Anopheles*-ek adatait 1937 augusztusától 1939 júliusáig. A peterakás márciustól szeptemberig mindig meghaladja az izolált szúnyogok 50 %-át. Szeptember elején a peterakás fokozatosan csökken, de szeptemberben még sok a peterakó nőstény, októberben még egynéhány petét kaphatunk, de november és december folyamán csak elvétve kerül egy-egy petecsomó. Január második felében a peterakás újra kezdődik és február második felében a peterakás már majdnem normális arányt mutat az istállóban gyűjtött anyagban. Mindkét évben 2–3 héttel korábban petézett a *typicus*, mint a *messeae*.

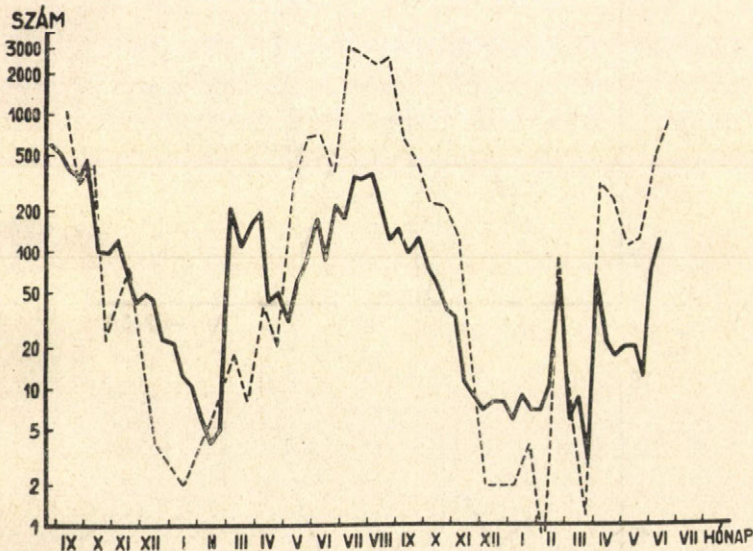
Az istállóban található szúnyogok számáról a Letenyén négy szúnyogfogó állomásnak kijelölt istálló adatai adnak tájékoztatást. A négy állomást a község négy égtája felé eső szélső részén választottuk ki. A deszka mennyezetű, meleg istállók alapterülete átlag 8×4 méter, magasságuk 2 méter, állatállományuk 2–6 szarvasmarha. Eredetileg öt állomást választottunk ki, de egyiket elhagytuk, mert az állatokat eladták. Letenye községben minden héten, a 6 km-re fekvő Murarátka község két kijelölt szúnyogfogó állomásán pedig havonta kétszer határoztuk meg a szúnyogok számát. Az istállókban található szúnyogokat szippantóval fogtuk össze és úgy számoltuk. A november és március közötti időben, mikor a szúnyogvándorlás csökkent vagy szünetelt, csak rendszeres kereséssel határoztuk meg a szúnyogok számát, helyükön hagyva bántatlanul az *Anopheles*-eket. Az istállókban talált szúnyogok számának változását részletesen ábrázolva (1. ábra) kiderült, hogy az egy községben lévő szúnyogfogó állomások görbéi egymástól és az átlagtól lényegesen nem térnek el (lásd pl. a 2. ábrán is). Ezért csak a két község fogóállomásainak átlagát tüntettük fel. A téli időszakra vonatkozó részletes hőmérsékleti adatok a 3. és 4. ábrán megtalálhatók.

Egész tél folyamán lehetett nőstény *Anopheles*-eket találni mind a szúnyogfogó állomásoknak kijelölt, mind más istállókban. A szúnyogsűrűség változása szorosan párhuzamos a két községben. Míg azonban nyáron Letenyén volt kevesebb szúnyog és Murarátkán több, addig télen a helyzet fordított volt. Ennek talán az lehetett az oka, hogy Murarátka erdős, sziklás hegy lábánál épült és a teelésre készülő szúnyogok szeretnek, magasra törekedve, a hegyekbe vonulni. Erre utalnak Martini, Mayer és Weyer (1932) Rajna völgyi észleletei.

1938–39 telén a szúnyogszám Letenyén alacsonyabb volt, mint az előző évben, minek oka valószínűleg az a lecsapolási munka volt, melyet 1938 tavaszán a malária állomás közreműködésével hajtottak végre. Ugyanez okozhatta Letenyén a mocsárlakó *messeae* számának viszonylagos csökkenését, mely az I. sz. táblázatban mutatkozik.

Az *Anopheles*-ek száma az istállókban augusztustól márciusig fokozatosan csökken. Bár lárvák a víz befagyásáig találhatóak a tenyészhelyeken, új szúnyogok már szeptembertől kezdve nem kelnek szárnyra, mint a hímek megfigyelése bizonyítja.

Az utolsó hímeket mindkét évben szeptember végén, az elsőket májusban észleltük. Az *Anopheles*-ek mozgása azonban hosszú ideig tart. Néhány istállóban gyűjtés céljából kifogtuk valamennyi *Anopheles*-t és ezek helyett november és december hónapban, de később is, ha a hőmérséklet a fagypont felett volt, következő gyűjtéskor már hasonló számban lehetett szúnyogokat találni. A gonadotrop dissociatio szeptemberben megtörténik, mint azt a petézési adatok mutatják. Az *Anopheles*-ek azonban csak fokozatosan hagyják el az istállót és csak egy részük vonul hűvös helyekre, mint azt a szúnyogsűrűség adatai mutatják. Tehát mikor a gonadotrop dissociatio teljes és peteérlelés nincs, a nőstény *Anopheles*-ek tekintélyes száma még az istállóban marad vissza. E szúnyogok legnagyobb része egész télen az istállóban marad, illetőleg számukat arányosan csökkenti a fokozódó pusztulás.

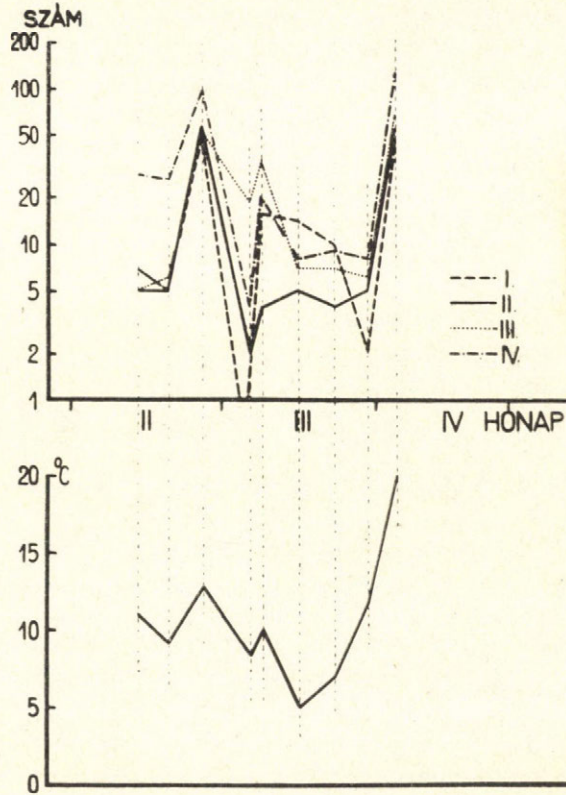


1. ábra. Az istállóban talált *Anopheles*-ek száma Letenyén és Murarátkán.

Külön figyelmet érdemel azonban az istállóban található szúnyogok számának kora tavaszi emelkedése. 1938 februárjának utolsó hetében a négy letenyei szúnyogfogó állomáson az év legalacsonyabb értékét, 2, 4, 5 és 7 szúnyogot számoltunk meg. A hőmérséklet ezideig a fagypont körül mozgott, de a következő héten  $+17^{\circ}$  maximum és  $+5^{\circ}$  minimumig emelkedett. Az *Anopheles*-ek száma ekkor 308, 191, 177 és 169 volt fogóállomásonként. Ez időtől kezdve a szúnyogok száma hasonló volt három héten át, annak ellenére, hogy most már egyszerű számolás helyett minden fogóhelyen kifogással határoztuk meg számukat. Ez időben szúnyogtenyészésről még szó sincs, az első hímet két hónappal később, május 3-án észleltük. Kétségtelen, hogy az istállóban megjelenő sok *Anopheles* a telet más helyen töltötte. Az emelke-

dés kezdete hirtelen, így pl. egyik murarátkai istállóban február 25-én csak 1 szúnyog volt, de 27-én már 137. A tavasszal az istállókban megjelenő *Anopheles*-ek száma a további hónapokban ismét csökken mindaddig, míg az első nemzedék szárnyra nem kel.

Hasonló jelenséget észleltünk a következő évben is. Ekkor azonban a melegebb idő már február 20-a után beköszöntött és ezt párhuzamosan követte a szúnyogok számának emelkedése. Ezután ismét négy hétig tartó hűvösebb időjárás következett, mely idő alatt a szúnyogok száma ismét csökkent és a végleges emelkedés csak március végén bekövetkező hőmérséklet emelkedéssel egyidejűleg mutatkozott. Ezt mutatja be a 2. sz. ábra.



2. ábra. A szúnyogok száma a négy letenyei fogóállomáson 1939 tavaszán.

Különválasztva tüntettük fel a négy letenyei szúnyogfogó állomást és vele párhuzamosan a hőmérsékletet. Látjuk azt, hogy a szúnyogok számának változása az állomásokon párhuzamos és feltűnően párhuzamos a hőmérséklet változásával is.

Adatainkból levonhatjuk azt a következtetést, hogy az istállókban *messeae* és *typicus* telet, de ezek a telető szúnyogoknak csak kisebb részét alkotják és a más helyekről jövők számban sokszorosán felülmulják az istállókban áttelelőket. A kora



tavaszi *Anopheles* repülés kb. egy hónapig tart és akkor következik be, mikor a hőmérséklet a napali +15°-ot eléri és az éjjeli minimum a fagy-pont felett van.

Más telelő helyek jelentőségét sem ismertük pontosan. Az irodalomban pincét, padlást, hideg helyiségeket és más hasonló helyeket említenek. Azonban a legtöbb ilyen adat alkalmi megfigyelésre vagy részletkérdésre vonatkozik, mint pl. a pincékben talált *Anopheles*-ek és *Culex*-ek viszonyára. Ezért a jellegzetes telelőhelyeken található szúnyogokat havonta is vizsgáltuk, ezen kívül egész házakban vagy házcsoportokban átvizsgáltunk minden szobát, helyiséget és búvóhelynek alkalmas minden nyílást, tárgyat mind a házon belül, mind azon kívül.

## II. táblázat.

Telelő *Anopheles*-ek száma a két télen vizsgált helyiségekben.

Hónap	IX—X.			XI—XII.			I—II.			III—IV.		
	Vizsgált helyiség száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	Átlag	Vizsgált helyiség száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	Átlag	Vizsgált helyiség száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	Átlag	Vizsgált helyiség száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	Átlag
lakószoba	181	342	1'5	40	30	0'7	33	64	1'9	28	29	1'0
istálló	28	7269	259'5	138	4156	30'8	178	3016	16'9	38	3612	95'0
pince				39	139	3'0	50	101	2'0	19	25	1'3
kamra				35	369	10'5	40	263	6'6	18	13	0'7
padlás*				18	1922	106'7	14	847	60'5	10	35	3'5

\* A füstös padlások nélkül.

A házhoz tartozó helyiségekben talált telelő szúnyogok megoszlását a II. sz. táblázat foglalja össze. A táblázatba csak az e célra beállított rendszeres gyűjtések adatait vettük fel. Telelő *Anopheles*-eket minden típusú helyiségben találhatunk, a különféle telelőhelyek jelentősége azonban igen különböző.

Pincékben kevés *Anopheles* mellett többnyire igen sok telelő *Culex* található. E vidéken a pincék legnagyobb része nedves, és nedves helyen telelő *Anopheles*-t csak ritkán lehet találni. A vizsgált pincéknek  $\frac{1}{3}$  részében találtunk csak *Anopheles*-eket, de ezekben számuk 1 és 50 között mozgott. Fordított a helyzet a lakószobákkal, ahol többnyire lehet 1—2 *Anopheles*-t találni, de csak igen ritkán többet. A kamrák és raktárhelyiségek igen változó számú *Anopheles*-nek szolgálnak telelőhelyeül. Az istállóban aránylag sok *Anopheles* kezd telelni, számuk február végéig fogy, de azután a máshonnan jövőekkel emelkedik.

Sokkal nagyobb jelentőségű telelőhelyeknek bizonyultak a padlások, ahol átlag 70 %-a húzódott meg a telelő *Anopheles*-eknek. De az átlag még nem is mutatja teljesen a különbséget. 1938 decemberében 9 házban a következőképpen alakult a vizsgálat: 9 szobában 2, istállóban 22, konyhákban 19, pincékben 21, padlásokon 1293, azaz e 9 házban az összes telelő *Anopheles*-eknek közel 96 %-a a padlásokon volt található.

A házon belül a szúnyogok eloszlása nagyon tanulságos, ha

egy-egy házat helyiségeivel együtt egészében nézünk. Így az alábbi táblázaton 3 decemberben és 3 januárban vizsgált ház adatait mutatjuk be.

### III. táblázat.

Hat ház helyiségeiben meghúzódó telelő *Anopheles*-ek megoszlása.

Év	1938 december						1939 február					
	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	Hő C°	Ano- pheles	Hő C°	Ano- pheles	Hő C°	Ano- pheles	Hő C°	Ano- pheles	Hő C°	Ano- pheles	Hő C°	Ano- pheles
Lakás	20	0	18	0	8	2	11	1	11	0	14	0
Kamra	2	2	2	0	6	4	5	34	12	0	8	0
Pince	1	0	4	4	1	0	—	—	10	33	6	0
Istálló	12	4	12	6	15	0	15	0	11	0	11	2
Padlás	6	126	5	68	7	240	10	37	7	82	9	87
Összes		132		78		246		72		113		89

Itt is látható, hogy a padlásokon található a telelő szúnyogok legnagyobb része, míg a többi helyiségben, a helyi körülményektől függően, nincs *Anopheles*, vagy csak néhány akad. Hasonló adataink több házról vannak, ahol nemcsak az említett helyiségeket, hanem a ház környékét is megvizsgáltuk. Lényeges eltérés ezek között sincs, azért adataink egy részét a II. sz. táblázathoz soroltuk.

E vidéken még találni náddal fedett padlásokat, hol a képmény a padlástérben végződik és így a padlás füstös. Ilyen helyeken *Anopheles*-eket nem találunk. A háztetők nagyobb része azonban cseréppel fedett, mérsékeltén sötét, nyitott szellőztető ablakokkal. Az ilyen, sokszor szellős padlás is igen alkalmas telelőhelynek bizonyult. Az *Anopheles*-ek kb.  $\frac{1}{2}$ –1 m magasságban a cserepeken vagy pókhálókon ülnek és úgy látszik, nem igyekeznek elrejtőzni lyukakban vagy hasadékokban, hanem a nyílt felületen pihennek, ahol könnyű meglátni őket. Szalmával vagy náddal fedett nem füstös padlásokon, istállók feletti padlástéren több van belőlük, és bár itt sem rejtőzködnek el, természetesen nehezebb őket mind megtalálni. A telelő *Anopheles*-ek jellegzetes tartásukat megváltoztatva a felülethez simulva lapos testtel ráfekszenek a felületre.

Újabb irodalmi adatok arra utalnak, hogy a házon kívül, faodvakban, gyökerek alatt és egyéb helyeken is lehet telelő *Anopheles*-eket találni. Azonban az itt végzett vizsgálatok nem mutatják jelentőseknek az ilyen telelést. Kolofoniummal bekent ragadós papírt borítottunk néhány faodúra, de nem találtunk *Anopheles*-eket a ház körül vagy a mezőn található lyukakban és talajmélyedésekben sem így, sem közvetlen kereséssel. Úgy látszik, hogy e vidéken az épületek belsejében telelőkön kívül legfeljebb kevés húzódik más helyekre. E vidéken órákhosszat sértálhat az ember anélkül, hogy *Anopheles*-ek téli meghúzódására alkalmas helyet találna, mert a falvakon kívül csak szántóföldek,

vizes rétek és fiatal fák láthatók, felfedezhető nyílás vagy magasra emelkedő gyökérzet nélkül.

A házon kívüli épületekben néha előfordulnak. 11 borospincében összesen 60 darabot gyűjtöttünk, 12 nyitott pajtában 9-et, 12 disznóólban 41-et, 14 csirkeólban 5-öt. 1 melegházban és 5 jégveremben nem volt *Anopheles* található, ép úgy, mint 6 megvizsgált híd alatt sem.

A telelőhely megválasztásában szereplő tényezők között a nedvesség, fény, légáramlás látszik fontosnak. Nedves pincékben és más nedves helyiségekben *Anopheles*-eket nem találni, és a szellős, huzatos helyiségeket is elkerülik. A napfényes, világos helyiségeknek legfeljebb sötét sarkaiban akadnak meghúzódva, de a teljesen sötét helyiségeket elkerülik, a felsőtét helyeken nem a legsötétebb sarkokba húzódnak.

A telelőhelyek hőmérséklete igen különböző a tél folyamán. A legtöbbé szorosan követi a külső hőmérsékletet és így a vizsgálathoz talált hőmérséklet nem tisztázza az *Anopheles*-ek hőpreferenciáját. A telelőhely hőmérséklete egészen más lehetett akkor, mikor a szúnyog pihenőhelyül kiválasztotta. Mégis, ha későbbi időben összehasonlítást végzünk, azt találjuk, hogy mind a nagyon hideg, mind a nagyon meleg helyeket kerülik. Érdekes ebből a szempontból az alábbi IV. táblázat összeállítása.

#### IV. táblázat.

78 istálló hőmérséklete és az *Anopheles*-ek száma decemberben.

Község	Zajk			Murorátka				
	hő C°	istállók száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	átlag	hő C°	istállók száma	<i>Anopheles</i> -ek száma	átlag
	0-3	2	23	11.5	4	2	7	3.5
	4-5	3	2	0.7	5	1	15	15.0
	6	5	64	12.8	6	4	239	59.75
	7-8	7	51	7	7	3	61	20.3
	9-10	10	40	4	8	5	55	11.0
	11-12	8	67	8	9	3	41	13.6
	13-14	9	56	6	10	3	31	10.3
	15-16	8	9	1.1	11	1	1	1.0
					12	3	15	5.0
					15	1	0	0.0

A táblázatban 78 istállót hőmérséklet szerint állítottunk sorba. E decemberi adatok azt mutatják, hogy legtöbb szúnyog volt a 6° C hőmérsékletű istállókban ; e hőfokon innen és túl a szúnyogszám csökkenni látszik. Bár meleg és hideg istállókban is elég sok van, a III. táblázat szerint is inkább a mérsékeltlen hűvös helyeken találunk több szúnyogot.

Végül van még egy tényező, mely a szúnyogok számát általában befolyásolja és a telelők számának megoszlásában is jelentkezik. Ez a tenyészhelyektől és a község szelétől való távolság. Letenyén a főutcában, a tenyészhelyekhez közelebb eső déli

oldalon január folyamán közel kétszer annyi volt az *Anopheles*, mint a másik oldalon. Érdekes e kapcsolatban az is, hogy az utca déli oldalán 85 házban 55 malária eset fordult elő (a házak 65%-ában), míg a másik oldalon 75 házban 26 malária megbetegedés volt (35%).

Igyekeztünk arra is adatokat szerezni, vajjon a *messeae* és a *typicus* egyik vagy másik telelőhely iránt különösebb előszeretettel tanúsít-e? Telelőhelyről decemberben gyűjtött *Anopheles*-ekkel nyulakon vért szívátva próbáltuk őket petézésre bírni. Sajnos, ily módon oly kevés adatot sikerült csak szerezni, hogy azok nem elégségesek a kérdés eldöntéséhez. Későbbi időpontban, 1939 februárjában padlásról 22 *typicus* és 19 *messeae*, kamrából 8 *typicus*, 13 *messeae* volt gyűjthető, márciusban gyűjtött anyag szerint pedig a padláson ekkor viszonylag több *typicus* él. Ennek oka a *typicus*-ok petezésének korábbi kezdete. Úgy látszik, hogy a különféle telelőhelyeken a *messeae* és a *typicus* rendes előfordulásához hasonló arányban együtt fordul elő. Erre talán legmeggyőzőbb adatunk, hogy Murarátkán, hol 96% a *messeae*, Zajkon, ahol 92% a *typicus*, megoszlásuk a telelőhelyeken és viselkedésük is a tél folyamán hasonló volt (lásd IV. és VI. táblázatot).

Ki kell emelnünk, hogy a telelőhelyeken található *Anopheles*-ek nem tekinthetők egész télen át mozdulatlan tömegnek. Erre mutat, hogy a hideg telelőhelyeken is találtunk vért szívott nőstényeket olyankor, mikor ott vérszívásra alkalmuk bizonyára nem volt. Így 1938 november 5-én öt padlásról gyűjtött 176 példány között 4, 1939 január 31-én egy, 13-án kettő, 17-én egy, február 17-én egy másik padláson 288 példány között 10 olyan akadt, amely előzőleg vért szívott. Február 2-án egy üres raktárhelyiségben fogott 30 közül kettőben volt frissen szívott vér. Ez még mind a tavaszi szúnyog vándorlás megkezdése előtt történt és arra mutat, hogy a hideg helyeken a hirtelen tavaszi szúnyog vándorlás megkezdése előtt is mozognak a szúnyogok. Később a hideg helyeken e vérszívás még nagyobb arányú, így pl. február 28-án padláson gyűjtött 312 példány között 81-ben találtunk vért.

A tavaszi szúnyog vándorlás megkezdése után a hűvös helyekről az istállókba összegyűlő szúnyogok sem maradnak mind az istállókban, hanem egy részük visszavonul telelőhelyére. Így március és április folyamán, különösen hűvösebb időben, a padláson elég sok üres belű és vért szívott *Anopheles*-t lehet találni. Meleg időben azonban megfogytakoznak, így 1939 március 3-án egy padláson Murarátkán 113, egy másikon pedig 119 darab volt. Számuk fokozatosan csökkent, április végéig ugyanitt 8 és 0 volt található.

A hideg helyen pihenő és zsirtartalékukból élő szúnyogok viselkedésétől eltérő a meleg helyeken telelők viselkedése.

1937-ben, vizsgálataink megkezdésekor úgy hittük, hogy a *messeae* és a *typicus* valódi áttelelő, és csak azt akartuk megtudni, hogy mikor következik el a telelés ideje. Ezért a vért tartalmazó példányok számát feljegyeztük az istállókban gyűjtött anyagban. E vizsgálatokat harmad-, negyednaponként, a különböző

istállókból gyűjtött szúnyogokon folytattuk és csodálkozással tapasztaltuk, hogy majdnem egész tél folyamán lehetett vért szívott *Anopheles*-eket találni, és hogy a vérszívás nem csökkent a peterkás megszűnésével párhuzamosan.

### V. táblázat.

Istállókban telelő szúnyogok vérszívása havonként.

Év	1937—38				1938—39			
	szám	telt	%	hő	szám	telt	%	hő
VIII.	3059	2655	86·7	19·9	—	—	—	19·9
IX.	9561	7875	82·4	16·5	—	—	—	15·2
X.	6631	5428	81·9	11·4	846	578	68·3	11·8
XI.	2416	1109	45·9	4·9	353	205	58·1	7·0
XII.	2180	175	8·0	1·0	761	16	2·1	—0·7
I.	1597	158	9·9	0·2	519	182	35·1	2·9
II.	558	251	45·0	1·3	609	342	56·1	2·7
III.	2819	2427	86·1	8·1	429	337	78·5	2·9
IV.	—	—	—	7·3	272	266	97·7	13·6
összes:	28821	20078			3789	1926		

A havi átlag összefoglalja a két télen végzett vizsgálat eredményét.

1937—38 telén csak decemberben és januárban volt 8, ill. 10 % a vért szívott szúnyogok száma. November és február 45 % aránnyal legfeljebb csökkent aktivitási időszaknak vehető. Október, valamint március 80 %-on felüli vérszívási arányával már a nyári viszonyoknak felel meg. 1938—39 telén decemberben csökkent a vérszívás, és fokozatosabb, de hosszabban elhúzódó volt a csökkent aktivitás időszaka.

1937—38 telén augusztustól március végéig 28.821 szúnyogról készítettünk feljegyzést. A részletes adatokat a 3. ábra mutatja.

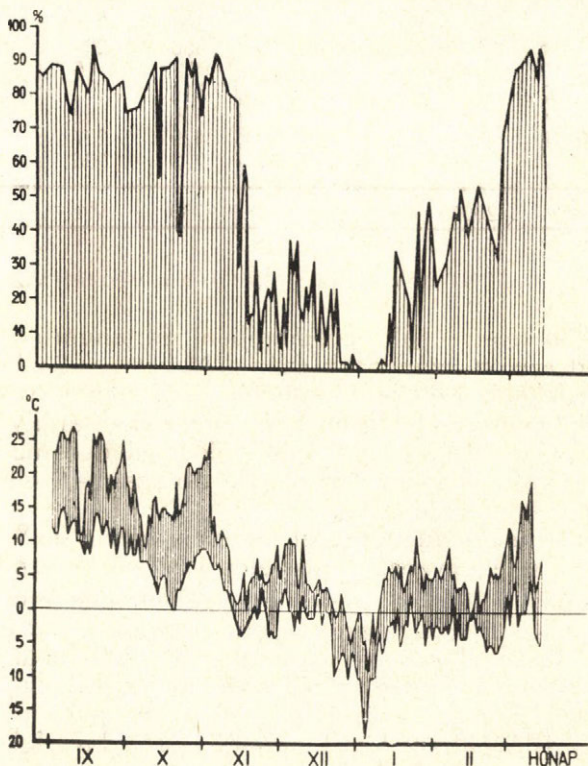
A naponta feljegyzett helyi hőmérsékleti maximumot és minimumot a vérszívás százalékaival párhuzamosan a 3. ábra tünteti fel. Az egyes százalékos adatokat átlag 50—200, istállóból fogott szúnyog vérszívásának arányából számítottuk. Mindkét évben azt találtuk, hogy míg a hőmérséklet a fagypontra alá nem szállt, a vérszívás az istállókban közel normális arányban folytatódott és a hőmérséklet emelkedésével február végén már ismét normális volt. A tél folyamán tehát legfeljebb három hónapig csökkent a vérszívás.

1937—38 telén, a csökkent vérszívási időszakban, november fele és december nagyobb részében, valamint január második felében és februárban a vérszívás 11 és 60 % között mozgott. Ez évben azonban mindössze 2—3 hétig esett a vért szívott szúnyogok száma 10 % alá

A hőmérséklettel igen szoros összefüggés állapítható meg. Mikor a külső hőmérséklet csökkent, a szúnyogok vérszívási aránya is csökkent, és mikor emelkedett, a vérszívás szintén emelkedett. A kora tavaszi hónapokban a viszony már nem ilyen szo-

ros, mert a hőmérséklet csekély emelkedése elég ahhoz, hogy a zsirtartalékjukat elhasznált szúnyogok legnagyobb része vért szívjon. Az istállók belső hőmérséklete természetesen sokkal magasabb a külső hőmérsékletnél, de az utóbbival párhuzamosan emelkedik vagy csökken. Kivételnek feljegyezhetjük, hogy a hideg, de napsütéses napokon (az ábrán a maximum és minimum különbsége nagy) fokozódik a vérszívás, viszont szeles, hűvös, felhős időben csökken. Tavasszal ilyen időben a vérszívással együtt a szúnyogok száma is csökken.

A következő év telén, októbertől áprilisig, 3789 szúnyog vizsgálatával igyekeztünk tájékozódni afelől, hogy a vérszívási visz-



3. ábra. Istállóban gyűjtött *Anopheles*-ek vérszívása %-osan 1937—38 telén.

nyok a következő télen is hasonlóan alakulnak-e? E kevesebb adatból szerkesztett görbét a 4. ábra mutatja.

Eszerint 1938—39 telén a vérszívási viszonyok az előző évekhez hasonlóak voltak. A nagyobb ingadozások egyik oka a vizsgált szúnyogok kisebb számából adódó számítási hibaforrás. Az 1939 kezdetén beállott hőmérséklet emelkedés, majd csökkenés a vérszívás görbéjében is visszatükröződik ép úgy, mint a szúnyogok számában.

Felmerült a kérdés, hogy az egy-egy istállóban talált vérszívás aránya jellemző-e az általános helyzetre?

## VI. táblázat.

Hat helyen egy időben gyűjtött szúnyogok vérszívásának aránya.

1938	Letenye						Murarátka					
	I. áll.		II. áll.		III. áll.		IV. áll.		V. áll.		VI. áll.	
	Szúnyog szám	Vért szívott o/o	Szúnyog szám	Vért szívott o/o	Szúnyog szám	Vért szívott o/o	Szúnyog szám	Vért szívott o	Szúnyog szám	Vért szívott o/o	Szúnyog szám	Vért szívott o/o
X. 3.	102	62	36	58	40	60	118	63	112	77	346	71
X. 17	79	61	27	53	31	48	107	63	106	73	322	75
X. 31	53	74	18	78	17	88	63	71	86	73	156	68

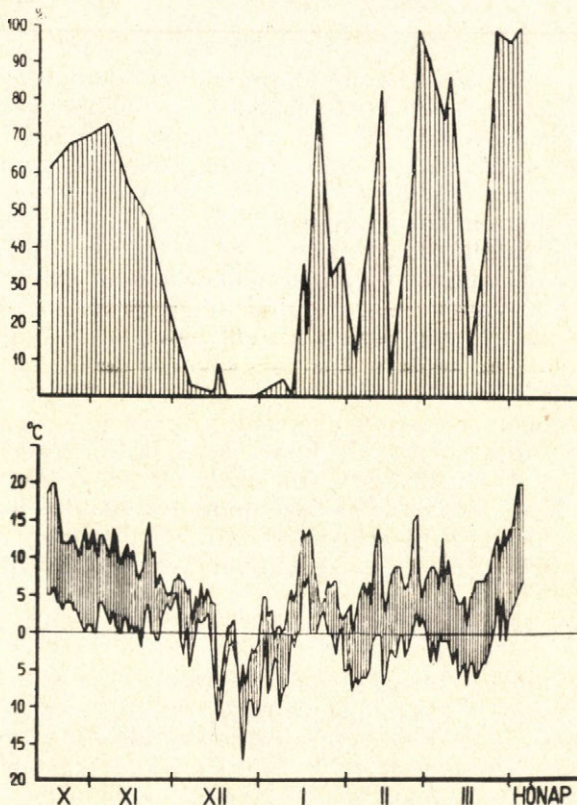
A táblázatban összeállítottuk három alkalommal a különböző szúnyogfogó állomásokkal szomszédos istállóknál gyűjtött *Anopheles*-ek vérszívási adatait. Az egyidőben több helyről gyűjtött adatok a vérszívás arányában lényeges eltérést nem mutattak. Az októberi vérszívás tehát általános jelenség. Később összehasonlítottuk három község egyidejű gyűjtését. December 15-én Letenyén négy istálló 43 szúnyogja közül 1, Murarátkán egy istálló 91 szúnyogja közül 0, Zajkon öt istállóból gyűjtött 40 szúnyog közül 1 szívott vért. December 22-én és 29-én pedig mindhárom községben 0 volt a vért szívott szúnyogok száma, 45 istálló 308 gyűjtött anyagában. Így meggyőződést szerezhettünk arról, hogy a vérszívás csökkenése vagy fokozódása általános jelenség.

A szúnyogok téli viselkedésének jellemzésére még említésre méltó néhány adat. Így lakásokban is folyik a vérszívás a melegebb időben, de az itt telelő *Anopheles*-ek kis száma miatt részletes adataink nincsenek. 1938 szeptember második felében még 43, lakásban fogott szúnyog közül 18-ban volt friss vér, viszont márciusban 10 közül csak 1-ben és novemberben 35 közül egyben sem volt. Megjegyzendő azonban, hogy novemberben a falusi szobákat még nem fűtik.

A zsrítest állapotáról részletesebb feljegyzéseink nincsenek. A peterakás megszűnésével párhuzamosan augusztus második felétől indul meg a zsrítest képződése, s szeptember végére a boncolt szúnyogok legnagyobb részében rendszeren már fellelhető. Felhasználása február második felére már eléggé befejeződött. Istállóból fogott 37 szúnyog közül 5-nek, padlásról fogott 25 szúnyog közül pedig 4-nek teljesen felhasznált zsríteste volt s az utóbbiak közül további 6-é átmeneti állapotban volt. Érdemes megemlíteni, hogy az istállóban élő *Anopheles*-ek peteérése és petetermelése kb. egy hónappal megelőzi a tavaszi szúnyog vándorlás kezdetét.

Szúnyog boncolásokat egész éven át folytattunk. A nyári hónapok alatt 1183 felboncolt között 5 fertőzöttet találtunk, azaz 0,5 %-ot. Ősszel és télen szeptemberben 931 között 4, októberben 300 között 0, novemberben 682 között 0, decemberben 694 között 1, januárban 501 között 0, februárban 433 között 1, márciusban 655 között 1 fertőzött volt található. Ezekben egy szeptemberi és egy márciusi kivételével mindben csak oocysták voltak.

Eredményeinknek az irodalmi adatokkal való összehasonlítása nehéz, mert a hasonló vizsgálatok igen szétszórtak. Hazai adatot egyedül Jancsó Miklós tanulmányában (1906) találunk. Ő Kolozsvárott azt észlelte, hogy az *Anopheles*-ek március közepétől kirepültek rejtekhelyeikről. Megfigyelte, hogy április végén a szúnyogok száma megfogy, de márciusban a pajtákban még petekkel tele példányok találhatóak. Május végén talált hímeket. Közlése szerint „az istállóba, emberi lakásokba telelésre behúzódtak anophelesek egész télen át azon helyiségben lakó állatok vagy emberektől szívott vérről táplálkoznak”. Érdekes, hogy



4. ábra. Istállóban gyűjtött *Anopheles*-ek vérszívása %-osan 1938—39. télen.

télen, hideg időben is sikerült neki *Anopheles*-ekkel vért szívattatni, sőt úgy találta, hogy a telelésre elvonultak igen jól használható kísérleti célra, mert hosszú életűek. Jancsó élesszemű megfigyelései a mi adatainkba beleilleszkednek.

Martini (1920) úgy találta, hogy mocsaras vidékek pincéiben *Anopheles* nem telet, míg száraz pincékben megtalálható. De Buck, Schute és Schwellengrebel (1928) a *mes-seae* telelőhelyéül hideg, lakatlan szobákat, kamrákat, raktárhelyiségeket és padlásokat állapított meg. A telelőhelyekre vonatkozó-



an találóan emeli ki Teubner (1933), hogy ha számuk nagy, szokatlan helyeken is találunk teelőket. Martini szerint a kora tavaszi repülés (Auswinterungsflug) Németországban áprilisra esik. Tischenko szerint (1937) Ukrajnában a tavaszi kirepülés ideje április közepe. Popov (1937) Oroszországban május közepén észlelte a tavaszi kirepülést, mikor a középhőmérséklet  $9-10^{\circ}$  fölé emelkedett. Megfigyelése szerint ez kb. hat hétig tart. Tischenko adatai arra utalnak, hogy a *typicus* valószínűleg házon kívül teel át. Erre a mi vizsgálataink nem nyújtanak támpontot. Khelevin (1938) házon kívül nagy számban talált teelő *Anopheles*-eket. A teelőhelyekre vonatkozó kísérleti hő és páratartalom viszonyokkal részletesen foglalkozott Freeborn (1932), Teubner (1933).

Az *Anopheles* alfajok áttelelésére vonatkozó külföldi adatok közül a bevezetésben idézettekén kívül megemlítem, hogy míg általában a *messeae* és *typicus* tökéletes átteleléséről és a vérszívás teljes hiányáról beszélnek, addig a *typicus*-ról LaFache (1933) kiemelte, hogy Olaszországban egy részük még októberben is vért szívott és petét rakott. Missirolti, Hackett és Martini (1933) ugyancsak októberben egyik helyen vért szívó, másik helyen teelő *typicus*-okat talált.

Már Sella (1920) figyelmeztetett arra, hogy a zsirtest képződése és a peterakás megszűnése után a vérszívás még egy ideig, kb. egy hónapig tart. A valódi teelés Grassi szerint a zsirfelhalmozást, a peterakás szünetelését és a vérszívás hiányát jelenti, míg a semihibernatio csak az előbbi kettőt. DeBuck, Schulte, Schwellengrebel (1929) maláriás vidéken (*atroparvus*) októberben 23 %, november és január között 12—16 % vért szívott *Anopheles*-t talált, míg malária mentes vidéken (*messeae*) a vért szívottak száma már szeptembertől nulla, 86 % zsirtesttel, és márciusig a vérszívás nulla is marad. Ezek szerint különbözőteti meg a valódi és semihibernatiót. A magyarországi, istállóban teelő *messeae* és *typicus* viselkedése ezekhez hasonlítva legfeljebb semihibernationak tekinthető. Martini, Mayer és Weyer (1932) kimutatta, hogy a téli táplálkozás a mikroklimától függ. Hogy az *atroparvus* és a *messeae* vért szív-e, vagy nem, az lehet egyszerűen a hőmérsékleti előszeretet különbsége — mondja Martini. A teelési különbségek — Hackett (1934) szerint — északról délre csökkennek és Nápolytól délre még a *messeae* és *typicus* teelése is tökéletlen. Beklemisev és Zelokhovtzev (1937) a *typicus*-nak két teelésmódját tételezi fel: északon valódi teelést, délen az istállóban semihibernatiót.

A hazai vizsgálatokból, két aránylag enyhe télen, a teelőhelyek közül a padlások nagy fontossága emelkedett ki és az a körülmény, hogy a *typicus* és *messeae* egy része meleg helyeken vért szív. A hibernatio vagy semihibernatio ezek szerint a teelőhely kiválasztásával függ össze, mint ahogy erre Martini rámutatott. A *messeae* és *typicus* sem okvetlenül valódi teelő alfajok.

Csupán két gyakorlati vonatkozását emeljük ki e vizsgálata-

toknak. Az egyik a telelő *Anopheles*-ek téli elpusztításának nehézsége. Ez nemcsak a telelőhelyek változatossága miatt kevésbé biztató, hanem a szúnyogok megtalálásának nehézsége és a csak rövid ideig szünetelő szúnyog vándorlás is gyakorlati nehézséget jelent. Az Oroszországban különösebb eredmény nélkül többször is kipróbált módszer elméletileg sem biztat eredménnyel.

Az istállóban és házban meghúzódó és télen is vért szívó *Anopheles* ek különösen ősszel és kora tavasszal malária fertőzés lehetőségét jelentik nálunk is, hol a „valódi telelő fajok” a malária terjesztői.

**Ö s s z e f o g l a l á s.** A letenyei malária vizsgáló állomás környékén az *A. maculipennis*-nek két alfaja, a *typicus* és a *messeae* fordul elő. Két télen át végzett vizsgálatok szerint ezek nagyobb része télen hűvös helyiségekben húzódik meg és több mint 70 %-uk a padlásra található. Lakószobákban, pincékben és kamrákban a téli hónapok folyamán 1—10 volt a szúnyogok átlagos száma, az istállókban 17—31, a padlásokon pedig 61—107. A telelésre elvonuló nőtények fokozatosan gyűlnek össze ősszel és fokozatosan hagyják el a hideg telelőhelyeket tavasszal, mikor a hőmérséklet éjjel is fagypontra emelkedik. A tavaszi kirepülés a hőmérséklettől függ, a melegebb késő téli napokon megkezdődik és elég hosszú ideig tart.

A *typicus* és a *messeae* nőtényeinek egy része is meleg helyeken tölti a telet, hol vért szív. Mind az istállókban, mind a lakásokban találhatóunk semhibernáló nőtényeket. A vérszívás a hideg téli hónapok folyamán csökken, de a gonadotrop dissociatio ellenére egész télen tart. A vérszívás igen hideg időben rövidebb ideig szünetel, de a hőmérséklet kisebb emelkedésével már fokozódik.

\* \* \*

### **Winterbeobachtungen über die Art der Durchwinterung von *Anopheles maculipennis messeae* und *typicus*. (Mit 4 Textabbildungen). Von G. Makara und A. Székely.**

In der Gegend der Malaria Station in Letenye (Südwest-Ungarn) kommen nur die zwei Unterarten *typicus* und *messeae* vor. Die Untersuchung von 4172 Eiablagen ergab 59,3 % *messeae* und 40,7 % *typicus*. Der grösste Teil deren Weibchen verbergte sich im Winter 1937—38 und 1938—39 in kühlen Räumen. Die Durchschnittszahl der Stechmücken war 1—10 in Wohnzimmern, Kellern und Rumpelkammern, 17—31 in den Ställen und 61—107 in den Dachböden. Mehr als 70 % der durchwinternden Stechmücken sind in den Dachböden zu finden. Ausserhalb den Gebäuden konnten keine *Anopheles* aufgefunden werden. Eiablage fehlte fast gänzlich von Mitte September bis Mitte Februar. Die sich auf Durchwinterung vorbereiteten Mückenweibchen versammeln sich in kühlen Räumen und verlassen dieselbe ebenfalls stufenweise im Frühling als die Nachttemperatur über den Gefrierpunkt steigt. Der Auswinterungsflug hängt von der Tem-

peratur ab. Er beginnt am wärmeren Spätwintertagen plötzlich und dauert längere Zeit.

Ein Teil der *typicus* und *messeae* Weibchen verbringt den Winter in warmen Räumen wo sie auch Blut saugen. In Ställen und Wohnzimmer sind solche semihibernierende *Anopheles* zu finden. Das Blutsaugen vermindert sich zwar während der starken Wintermonaten, doch dauert es in verminderter Weise fast die ganze Zeit der gonadotroper Dissociation. Das Blutsaugen fehlt nur einige Tage bzw. Wochen in den kältesten Tagen, doch steigt bei einer geringen Temperatur-Erhöhung mit.

### Erklärung der Abbildungen und Tabellen.

Tab. 1. Die Eiablage der in Letenyeeer Stallungen gesammelten *Anopheles* monatlich.

Abb. 1. Die wöchentliche Zahl der *Anopheles*-Weibchen in Stallungen im Dorf Letenye und im Dorf Murarátka.

Abb. 2. Die Mückenanzahl im Frühling 1939 der 4 Fangplätze in Letenye.

Tab. 2. Die Zahl der *Anopheles* in verschiedenen Räumen im Winter.

Tab. 3. Mückenanzahl in Räumen von 6 Häuser.

Tab. 4. Temperatur der Stallungen und Zahl der *Anopheles* im Dezember.

Tab. 5. Blutsaugen der in Stallungen durchwinternden Mücken.

Abb. 3. Blutsaugen im Winter 1937—38 prozentmässig (mit der lokaler minimum und maximum Temperatur).

Abb. 4. Blutsaugen im Winter 1938—39 prozentmässig.

Tab. 6. Verhältniss des Blutsaugen von gleichzeitig in 6 verschiedenen Plätzen gesammelten Stechmücken.

### Irodalom. — Literatur.

Beklemisev & Zelokhovtzev (1937): Med. Parasit. ref. Rev. Appl. Entom. V. 26. p. 230. — De Buck, Schute, Schwellengrebel (1928): Zbt. f. Bakt. etc. I. Orig. Bd. 109. S. 251. (1929): Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg. Bd. 33. S. 619. (1932): Riv. Malariaologia XI. 137. — La Face (1933): Riv. Malariaologia XII. 1069. — Freeborn (1932): Amer. Journ. of Hyg. XVI. 215. — Grassi (1923): Atti. Acad. Naz. Lincei, XXXII. 373 & 430. cit.: Hackett (1934): Trans. Royal Soc. Trop. Med. & Hyg. XXVIII. p. 109. — Hackett & Missiroli (1935): Riv. Malariaologia XIV. Ol. No. 1. — Jancsó (1906): A váltóláz parazitáiról. Kolozsvár. — Khelevin (1938): Med. Parasit. ref. Rev. Appl. Entom. v. 26. p. 221. — Lőrincz és Mihályi (1937): Népegészségügy. Allattani Közl. XXXV. — Martini (1920): Lindner: Die Fliegen, 11—12. Culicidae. — Martini, Mayer & Weyer (1933): Riv. Malariaologia XII. I. — Popov (1937): Med. Parasit. ref. Rev. Appl. Entom. Vol. 26. p. 172. — Sella (1921): Internat. J. Publ. Health G. I. 316 f. II. 605. — Teubner (1933): Beihefte zum Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg. Bd. 37. Beih. 1. — Tischenko (1933): Med. Parasit. ref. Rev. Appl. Entom. Vol. 26. p. 220. — van Thiel (1927): Bull. Soc. Path. Exot. XX. 366. — Weyer (1937): Verh. dtsch. Zool. Ges. Bd. 39. S. 99.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A magyar malakologia történetéhez. John Paget nevét jól ismerik azok, akik a Magyarországról szóló külföldi irodalmat számon tartják. Nem csak ismerik, hanem nagyra is becsülik. Mert ezelőtt éppen 100 esztendővel, 1839-ben Londonban John Murray-nál, tehát a legelőkelőbb kiadónál megjelent „Hungary and Transylvania“ c. két-kötetes műve, a hozzáértők szerint, mind máig a legjobb külföldi szerző által írt mű Magyarországról. De ez a tisztelt név belékvánkozik a magyar malakologia történetébe is, annak ellenére, hogy soha egy sor sem jelent meg tőle erről a tárgyról, s írott vonatkozása a magyar malakológiához mindössze annyi, hogy Bielz erdélyi Mollusca-faunája második kiadásának előszavában őt is felsorolja azok közt, akik gyűjtésükkel támogatták.

Az alkalmat a segédkezéshez az adta meg, hogy mikor Bielz műve második kiadását készítette, Paget már régen erdélyi földbirtokos volt. Házassága révén került ide. Előkelő angol családból származott. Orvosnak készült, de alkalmasint sohasem folytatott orvosi gyakorlatot, hanem élte a nagyvagyonú angol urak életét, nem is otthon, hanem többnyire délen, Franciaországban és Itáliában utazgatva. Egy ilyen útja alkalmával ismerkedett meg a szintén Itáliát járó báró Wesselényi Polyxenával, báró Bánffy László elvált feleségével. Ez az ismeretség adta egyrészt az ösztönzést Magyarországról szóló műve megírásához, másrészt az alkalmat arra, hogy az előkelő angol erdélyi földbirtokos legyen, mint Wesselényi bárónő férje. Leszármazottjai ma is élnek, s úgy tudom, hogy gróf Teleki Mihály földművelésügyi miniszter az unokája. Nyelvünket jól megtanulta s már mint Paget János jelentős irodalmi működést fejtett ki.

Mint említettem, orvosnak készült, de érdeklődése igen korán a malakologia felé terelődött. Komolyan, behatóan foglalkozott a tárggyal, azonban nyomtatásban tudtommal mindössze egy rövid közleménye jelent meg a British Museum természetrajzi osztályainak folyóiratában.<sup>1</sup> Benne két, ma is érvényes új fajt ír le (*Hydrobia varica* és *Helix* [ma *Pyramidula*] *micropleuros*).

Az, hogy milyen alapos malakológiai tanulmányokat végzett, ebből a cikkből nem derül, nem is derülhetett ki. De elárulja ki nem adott, a Nemzeti Múzeum kéziratárában őrzött naplója. A naplóról dr. Balogh József úrtól, a Hungarian Quarterly szerkesztőjétől és Paget életírójától szereztem tudomást. Ő figyelmeztetett arra, hogy a napló II—V. kötetében malakológiai feljegyzések vannak, s egyben megkért, hogy mint szakember, mondjak véleményt a feljegyzések természetéről és értékéről.

A feljegyzésekből egy teljes tudományos fegyverzettel fellépő szakember képe rajzolódik eléink, aki nemcsak elérte a korabeli szakemberek színvonalát, hanem a legtöbbét felül is múlta, mert a csigák anatómiáját tanulmányozta akkor, amikor a vizsgálók nagy többsége még nem jutott túl az egyoldalú conchyológián.

Anyag és megfigyelések szerzése végett nagy gyűjtőutakat tesz. Az első ilyen útja Montpellierből kiindulva Genfén, a Mont-Cenisén és Genuán keresztül vissza Montpellierbe vezetett. Újában fáradhatatlanul gyűjti a csigákat, figyelni és szorgalmasan jegyzi szokásaikat, előfordu-

<sup>1</sup> Description of a new *Helix* from Montpellier, and a new *Hydrobia* from Nice, with Observations on some Varieties of the Extra-Marine Shells of those Districts. By John Paget, Esq. Annals and Magazine of Natural History, vol. XIII. Second series, p. 454—58 (1854).

lásuk körülményeit. Kiválóan ismeri a fajokat, nemcsak a gyakoriakat, a könnyen felismerhetőket, hanem az apróságokat és azokat is, amelyeknek meghatározása közismerten a nehezebb feladatok közé tartozik.

Kiváló formaérzéssel vizsgálja a fajokat a régi conchyologiai alapon, összehasonlít, összevet, mérleget és állapot meg rendszertanilag értékesíthető jellegeket, de a módszer elégtelenségéről is csakhamar meg kellett győződnie, mert csakhamar áttér a bonctani fajjellegek keresésére. Nizzában 1854 május 4-én és 8-án kelt feljegyzéseiben találok az első anatómiai adatokat, s attól kezdve minduntalan megisméltődik a stereotip kifejezés egy-egy feljegyzés kezdetén: I dissected, vagyis: boncoltam, és tart a napló végéig. Egyik hosszabb nizzai tartózkodása idején (1854 július 4-től szeptember 29-ig) megvizsgált anatómiailag egy egész sor szárazföldi Pulmonatát, majd július 22-től kezdve szeptember végéig a Nizza környékén megkapható tengeri csigák gazdag sorozatát vizsgálta ugyanolyan szempontok szerint, de természetesen sokkal kisebb sikerrel. Ő még nem tudhatta, amit ma tudunk, azt t. i., hogy a sikernek kisebbnek kellett lennie szükségképpen, mert hiszen a Prosobranchiák ivarkészüléke távolról sem változik fajok szerint oly feltűnően, mint a tūdős-csigáké.

1854 szeptember 30-án elhagyja Nizzát és Genuán, Pisán, Firenzén. Perugián, Spoleton keresztül Rómába utazik s ott marad 1855 májusáig. Útja bizonyonnyal nem csak malakologiai tanulmányút volt, bár a naplót olvasva azt kellene hinnünk, hogy nem is volt egyéb célja, mint csigákat gyűjteni. Az úton minden alkalmat, minden pihenőt felhasznál csigák gyűjtésére s feljegyez róluk minden érdekességet. Fajismerete bámulatossnak bizonyul e fultában végzett gyűjtések alkalmával. Ismeri még az apró, speciálisan itáliai fajokat is s meghatározza őket. Pedig útközben irodalom vajmi szűkösen állhatott rendelkezésére, tehát a meghatározásokat emlékezetből kellett végeznie. S hogy helyesen végezte, bizonyítja az, hogy ahol mégis tévedett, tévedéseit utólag mindig igazította.

A sietős út pihenő órái természetesen nem alkalmasak behatóbb anatómiai vizsgálatok végzésére. De amint Rómában hosszabb időre (nov. 3-tól 1855 május 4-ig) megtelepszik, újból megkezdí ezirányú vizsgálatait. Már nov. 15-i bejegyzése a jellemző „I dissected“ bekezdésével indul meg. Boncol Róma körül gyűjtött és az útról talán élve, talán alkoholban konzerváltan hozott anyagot. A boncoltak közt sok a *Clausilia*-faj, amit azért emelek ki, mert ezek boncolása, tornyos házuk sűrű csavartsága miatt, már nem csekély technikai jártasságot kíván meg, s különösen kívánt meg abban az időben, mikor nem állott a vizsgáló rendelkezésére a binokuláris mikroszkóp, s készített róluk pár vonással odavetett, primitív, de nagyon jellemző rajzokat, melyek, ha nem is túlságosan részletesek, annyit bizonyítanak, hogy megállapításai és összehasonlításai így is helytállóak ma is.

Fajok hosszú sorát vizsgálta meg anatómiailag először, és ha közzölte volna eredményeit s anatómiai mozaikdarabjait rendszeres összefoglalásba kapcsolta volna össze, ma ott emlegetnék a nevét a Pulmonaták rendszertani anatómiájának megalapítói közt. De így a múlté minden. Az akkor új adatok közül ma már egy sem új, mert ugyanazon fajokat mind megvizsgálták későbbi kutatók s azok közzölték is vizsgálataik eredményét.

Page t vizsgálatainak anatómiai iránya annál meglepőbb, mert ha tulás is volna azt állítani, hogy megelőzte korát, mindenesetre megelőzte az akkoriban működő malakologusok legnagyobb részét, akiknek nagy többsége nem is annyira malakologus, mint inkább csupán héjakkal dolgozó conchyologus volt. Az általános fordulat ezen a téren az

1855. évvel kezdődik. Ekkor jelent meg ugyanis véletlenül ugyanabban az évben két irányt jelölő munka. Az egyik A. Moquin-Tandon 2 kötetes műve, a: „Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France”, melyben az anatómiai viszonyok legmesszebbmenő figyelembe vételével dolgozta fel rendszertanilag Franciaország Molluscáinak faunáját, a másik pedig Schmidt Adolf: „Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht” c. műve, hozva azt a bizonyásgtételt, hogy a Stylommatophorák ivarkészüléke fajok szerint változik s így a legbiztosabb alap azok rendszertani elhatárolására.

E két mű irányváltató hatása csakhamar mutatkozott. Azonban Paget már megjelenésük előtt azok szellemében kutatott, tehát nem azok hatására indult el a maga útján. Mennyire a saját kezdeményezéséből és mennyire mégis Moquin-Tandon hatására, nem lehet megmondani. Naplója ebben a tekintetben éppen úgy nem árul el semmit sem, mint ahogy tájékozatlanul hagy abban a tekintetben, hogyan indult el malakologusnak egyáltalában. Annyi bizonyos, hogy feljegyzései megkezdésekor, mint említettem, már kész malakologus volt, de az is kiderül mindjárt a feljegyzések elején, hogy összeköttetésben állott Moquin-Tandon-nal, s így esetleg az ő közvetlen hatására lehetne gondolni. Összeköttetésben állott azonkívül, ugyancsak a napló tanúsága szerint, Marcel de Serres-el, aki amellett, hogy a Molluscák anatómiájával több jeles tanulmányban foglalkozott, egyike volt az evolúciós gondolat szövívőinek abban a Franciaországban, ahol Cuvier mindent elnyomó tekintélye alig engedte érvényesülni ezt a gondolatot. Nem lehetetlen, hogy a műkedvelő Paget messzebb tekintő felfogása Serres hatására alakult ki.

Paget 1855 május 5-én hagyta el Rómát és indult el „hazafelé”, Triesten, Laibachon, Grácon, Bécsen, Pesten, Szolnokon keresztül s június második felében érte el Erdély határát. Bécsben is, Pesten is megismerkedik több szakemberrel, Pesten Kubinyi-val, a Nemzeti Múzeum igazgatójával, s bár a gyűjtemény „in a state of great disorder he has it opened for me. Young Frivaldszky (F. János) the nephew of the Dr. (Frivaldszky Imre) is the curator of the shells which are but very few and poor”, hangzik el az első ítélet a Nemzeti Múzeum malakologiai gyűjteménye felől.

Erdélybe való megérkezése után alig pár nap múlva ismét munkához lát és boncol több ott gyűjtött fajt, nevezetesen mai nevük szerint a következőket: *Eulota fruticum*, *Cepaea vindobonensis*, *Helicigona faustina*, *Laciniaria plicata*, *Iphigena plicatula*, *Cochlodina laminata*. Felismeri, hogy az *Eulota* mennyire elüt a többi „*Helix*”-től, s különösen nevezetes az augusztus 30-ról kelt következő bejegyzés: „Néhány *Clausilia* boncoltam és a legnagyobb különbséget találtam a *plicatula*, *plicata* és *laminata* ivarkészüléke közt”. Észreintő volt az első, aki a régen egységesnek tartott *Clausilia* fajok nagy anatómiai különbségeit felismerte, amelyek alapján, de csak e század elején, a régi *Clausilia* genust nemcsak nemek egész sorára tagolták fel, hanem annak is szükségét látták, hogy a most már „*Clausiliidae*” családot több alcsaládra bontsák fel.

De prioritása természetesen itt sem érvényesülhetett, mert vizsgálatait megint csak a maga gyönyörűségére végezte. Miért nem publikálta eredményeit, arra nem tudunk feleletet adni. A tény az, hogy legalább a Nemzeti Múzeumban őrzött napló egy Püspöktördőre tett kirándulással, melynek során a *Melanopsis Parreyssi*-t kereste — siker nélkül, megszakad. Mennyire és meddig foglalkozott továbbra is malakologiai tanulmányokkal, nem tudjuk, mert annak Bielz névemlítésén kívül nincsen nyoma.

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Gaál István: A föld és az élet története. Budapest, 1939. A K. M. Természettudományi Társulat százéves fennállásának emlékére kiadott gyűjteményes munka: „A természet világa” IV. kötet. IV+392 nagy 8° oldal, 5 színes, 18 fekete műmelléklettel és 208 szövegekzöli képpel.

Többféle tudománynépszerűsítő író van. Akad, aki olvasoltságában és emlékezőtehetségében bizva csukott könyvek mellett írja meg munkáit, mert hasznosnak tartja, ha a raktározott ismeret-készlet egyéni felhasználhatóságát külső körülmények az íráskor már nem zavarják meg. Olyan is van, aki a tudomány valamely közismert fejezetébe tömegével zsúfolja bele az olyan idegen nyelvű fogalmakat, melyek megmagyarázása nem áll hatalmában. A tudálekos félszakírók, a tudomány titokzatos köntösét öltve magukra, az ismeretek helyett saját tudásukat szeretnék népszerűsíteni. Mások azzal keresik az egyszerű megoldást, hogy a fogas kérdések firtatását elmellőzik. Az sem ritka dolog, hogy a jótollú szakíró képzeletének merész csapongásaival tölti ki a tudományban, vagy csak a saját tudásában mutatkozó hézagokat. Írását a kellő bírálókészséggel megáldott szakember unottan dobja félre, az okulni vágyó avatatlant pedig ugyanez az írás tévútra vezet. Gaál István nem tartozik ezek közé. Ha könyvét elolvassuk, előttünk áll nyíltan a kutató, a jótollú író, és előttünk áll rejtélyek nélkül, őszintén feltárva, de a nehézségeket el nem palástolva a Föld és az élet történetének tudománya — de valamiképpen mégis rejtve marad a könyvben Gaál István, az ember.

Be kell vallanunk, hogy az őselettudomány, bármekkora vonzóerővel bírjon is a nagyközönség köreibben, nem könnyen népszerűsíthető. A benne mutatkozó homályos részletek a kitartáshoz nem szokott embert könnyen kiábrándítják. A fogyalékos ősmaradványok, továbbá az alakok leszámazásának tana a kutatótól sokszor olyan laza lelkiismeretet kívánnak meg, mint amilyen hézagosak maguk az egyes nézetek alapjául szolgáló tények is. Nyilván ezért vigasztalódik Gaál azzal, hogy „a mai ember számoló és gondolkodó kéregmezeje fejlettség dolgában fölibe kerekedett a képzelő erő (?) székhelyének” (49. oldal). Pedig az ismert pontokat összekötő ismeretlent mindig a képzeletnek kell benépesítenie — de min alapszik maga a képzelet is? Tárgyát az is csak a tapasztalati valóságból merítheti. Csakhogy a képzelet a valóságképeket észszerű és észszerűtlen módon is elrendezheti, minek következtében a tudományos igazság fokozatokban nyilatkozik meg...

Ugy gondolom, hogy elriasztólag hathat a be nem avatottira a kezdő fejezetek homályossága. Felteszem ezért a kérdést: vajjon nem vezetne-e hasonló esetben célhoz, ha a multat valami jelenképpel vezetjük be, hiszen ma mind az őselettudományban, mind az ősföldrajzban a multkutatásnak éppen a jelenkutatásból való kiindulás a divatos módja. Nem árt kétszer megtenni az utat: oda és vissza.

Gaál könyvének, mint népszerű írásműnek különös értéket ad az, hogy magas színvonal mellett kitűnő tárgykiválasztó készség sugárzik ki belőle. Mesteri a vitás pontokra vonatkozó különféle nézetek ismertetése is, mert itt a szerző nem csak a jelenség teljes magyarázatát adja, hanem egyben kutatástörténetét is, ezen kívül kitűnő bírálókészségéről tesz tanúbizonyságot. Nem a tárgykör rejtélyessége, hanem ezek a jellemvonások teszik a könyvet a be nem avatott olvasó számára is vonzóvá.

Több helyen kitér az alkalmazkodás, a tökéle'esbülés, valamint a célszerűség fogalmára. Szembeszáll az egyoldalú, túlzó ítéletekkel. Kikapcsolja az alkalmazkodásból a célszerűséget, de szerintünk akkor már nem is beszélhetünk alkalmazkodásról, csak változásról, mert az alkalmazkodás fogalmától bizonyos cselekvőlegességet megtagadni nem lehet. „A természetben... se szeri se száma a külső tényezőzők hatására jelentkező teljesen célszerűtlen visszahatásoknak” — írja Gaál. Minden bizonnyal így van ez, ha a belső alkalmazkodásra gondolunk, azonban az állatok cselekedeteitől legalább ugyanennyi célszerűséget sem lehet megtagadni. Korszerű az élet keletkezésének vegyületani fejtegetése is, azonban az élőlény éppen azzal a bizonyos ismeretlennel több a vegyületnél, amit életnek nevezünk. Maga a szerző írja a 23. oldalon, hogy „a szervezete éppen azáltal válik szervezetté, mert környezete energiáiból a szükségeseket a saját energia készletéhez tudja kapcsolni.”

Az alkalmazkodásnak az 54—55. oldalon foglalt bírálata után kissé csodálatosnak tűnik fel, hogy a könyv további részeiben mégis minduntalan felbukkan az alkalmazkodás ténye — melynek leküzdésére természetesen még nem vagyunk elég erősek. „Az átmeneti — vagyis sem belső egységében, sem környezetéhez való viszonyában ki nem alakult, meg nem szilárdult — alak saját mivoltánál fogva nem lehetett „kitartó típus“, mert hiszen az ellenhatásokat szemben nem volt vértézve” (227. oldal). Mi más ez, mint a belső alkalmazkodás (oekotipikus szerveződés) burkolt elismerése?

Bár az elkerülhetetlenül homályos részletekkel kapcsolatos nézetek alapos taglalása a könyv népszerűségét nem minden körben fogja emelni, annál hasznosabb ebből a szempontból a csak viszonylagos kortani elnevezések mellett az időbeosztás számszerű megjelölése; a be nem avatottat az érdeklő elsősorban, hogy egyik, vagy másik földtörténeti jelenség óta mennyi idő telt el. A számadatokban való kifejezést még akkor is helyeselnünk kell, ha a földtörténeti időszámítás csak nagyon hozzávetőleges számokat szolgáltat.

A könyv írásmódja magyarosan világos. A szerző az idegennyelvű vagy hibás kifejezéseket csaknem mindenütt helyes magyar kifejezésekkel váltja fel, pl.: őselettan, őseletbűvár, ősmaradvány, kortan, kéreghajlat, fenntértség, végletes, stb. A „fejtelábas” kifejezés elvitázhatatlanul magyarosabb, mint a lábastejű, és helyesebb is. A szépiát G a á l sem nevezi pusztán a magyarítás kedvéért tintahalnak. Ezzel szemben bármennyire is elterjedt (?) kifejezés az „anaerob”, sajnálatos, hogy a biontá-ból csak a b betű maradt meg benne.

Az őselettudományt szerény nézetünk szerint nem helyettesíthetjük az „ősélettan” szóval, minthogy az élettan=physiologia, palaeophysiologia pedig nincs, mert nem is lehet; palaeobiologia azonban van. Arról is lehetne vitázni, hogy van-e származás.tan? Mert bármennyire divatozott is ez a XIX. század vége felé és még a XX. század elején is, szükségképpen sohasem tudott magasabbra emelkedni a munkaelméletéknél. Mint ilyen persze számos felfedezéssel gyarapította elsősorban az őslénytant, de a bonctant és a rendszertant is. Divatosságának hafárt szab a biztosabb módszerekkel dolgozó élettan, az öröklődéstan, a generális morphologia (N a e f értelmében) nagyobbbiókú előtérbenyomulása. Sokkal helyesebb volna a származéstan elnevezés helyébe a fejlődéstörténet, vagy még inkább a szerveződéstörténet kifejezést használni.

Mindez persze csak ismerettani értékelése a származástannak, melynek magállapításai (akár világosak, akár csak kevésé azok) nélkülözhetetlen építőkövei mind az őslénytannak, mind az állatok rendszerezésének. G a á l könyvének is legszebb fejezetei azok, amelyek az élet fejlődésének történeti mozzanatait tárgyalják, így a családfákról és a fajok kihalásáról szóló fejezetek.

A munka tárgyilagossága, a különböző felfogások becsületes bírálata, a Föld és élet történetének párhuzamos taglalása az okai annak, hogy az egyes fejezetek között a kapcsolat la. a. Erre maga G a á l is utal „a világ folyása” című legutolsó fejezetben, melyet mondanivalóinak összefoglalására írt, alapjában véve azonban ez a fejezet sem más, mint a „föbenjáró kérdések”, tehát az életfejlődés történeti mozzanatainak bírálatos taglalása. Ezek a jellemvonások a munkát magasan a szokásos népszerű íráskor színvonalára fölé emelik, de mégis népszerűvé fogják tenni egyéb jellemvonásai: a kitűnő írásmód, a helyes tárgy kiválasztás és a kutatástörténeti adatok ismertetése, valamint a gazdag és jól megválasztott képanyag is, melynek egy jórésze a szerző utbai-gatásai szerint rajzoltatott újra. (Ezekhez csak annyi megjegyezni valókn van, hogy a kiegészítések árnyékolását szolgáló vonalkázás sokszor túlmerev, a IX. táblán ábrázolt tenger hullámainak kezdetlegessége pedig nagyon feltűnő.

A K. M. Természettudományi Társulat már adott ki könyvet ugyanebből a tárgykörből: W a l t h e r J o h a n n e s, Geschichte der Erde und des Lebens (1908) című művének magyar fordítását. G a á l könyvében nemcsak a tárgykör korszerű feldolgozását, hanem a magyar művelődés eredeti termékét is köszönhetjük.

Aki ismeri G a á l nyílt, szókimondó, meg nem alluvó, egyenes csapáson aladó és felfogásától el nem téríthető egyéniségét, csodálkozva fogja észrevenni, hogy könyvében mindenütt „középutt van az igazság”. Ez arra vall, hogy kitűnő íráskészségével nemcsak a végletes felfogásokat, hanem saját magát is le tudta győzni.

„Igazoltnak látjuk tehát azt a régi mondást: minden tudományos föladat kétszer egyszerű: az elején és a végén. De gyakran kétségbeejítően bonyolult-



nak, megfajthatatlannak látszik a kutató számára, amikor belemerül. Olyan ő, mint az úszó, aki a víz közepén sem az innenső, sem a tulsó partot nem látja" (218. oldal). Nem lehet célunk, hogy ezzel az idézettel a szerzőre visszahassunk, mert ő már megszalta ezt a vizet.

Dr. Rotarides Mihály.

Veszprémy Ferenc: Ösztön és faj. Budapest, 1938. Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 228 lap.

Az ösztönélet csodálatos jelensége, mint lélektani probléma, már réges-régen foglalkoztatja a gondolkodó embert. A fajproblémához való viszonylatában inkább újabban, de annál élelnekben, hiszen a faj nemcsak biológiai, hanem egyúttal emberi probléma is. Nyilván ennek tudatában vizsgálja a szerző az ösztönt és fajt egymásnak viszonylatában és figyeli, hogyan emelkednek jelentőségre az ösztönök a faj életében, és hogyan egyengetik a faji jellegek kibontakozásának útját, hogyan válnak ezáltal a fajképzés tényezőivé és az élet örökös mozgató erejévé.

A szerzőnek erre vonatkozó főbb elveit néhány évvel ezelőtt megjelent dolgozatából már ismerjük. Jelen művében ezeket az elveket részletezve, jobban kiépítve adja át az olvasónak. Az ösztönnek valóságos apotheozisát mondja el. A legmagasabb polcra helyezi az életjelenségek világában. Szerinte az ösztönben nyilvánul meg a természet akarata; az ösztön szendergő öntudat, melynek helyébe sem az értelmet, sem a tudatos cselekvést nem lehet ültetni. Az ösztön a természet célratörekvésének legfőbb bizonyossága. A hasonló és azonos életfeltételek között élő egyéneknek az ösztön van segítségükre, az észlelti őket harmonikus együttműködésre. Mint ilyen a faj életére is kihat. Ezért van jogunk az ösztön problémájába a fajproblémát is belekapcsolni.

Az ösztön a szerző szerint az élet elmaradhatatlan kísérője. A növény életéé is. A modern botanikusnak, aki csak trópiamusokot ismer, mindenesetre szokatlan ez a megállapítás, de a szerző szerint a növénynek rendkívül célszerű viselkedése vezet erre. A növény minden értelem nélkül öltetesen és előnyösen válaszol azokra az ingerekre, melyek létét feltételezik. Ebből következik, hogy az élőlényeknek vannak olyan cselekvéseik, melyek az öntudat megjelenése előtt már régóta megvoltak. Ez az elgondolás nem egészen új, hiszen az ösztönéletnek már Bergson nagy jelentőséget tulajdonított. Mindezekből az ösztön természetes helyét a cselekvések sokaságában nem nehéz megállapítani. A biológus és fiziológus szerint először volt a reflex, azután lett az ösztön, mely nem egyéb, mint reflexek bonyolult és nemzedékek hosszú során át állandósult láncolata. A szerző szerint az ösztön ősi folyamat, mely már kezdettől fogva szolgált az élet fejlődését, azonban sem a lét, sem a fajfenntartásra irányuló folyamatok nem tartoznak hozzája. Egész tudatosságunk főként ilyen célszerűségeknek keresésében és szolgálatában áll. Tudatosan sem teszünk semmi olyat, amit ne hozhatnánk összefüggésbe önfenntartásunk érdekeivel. Ilyen körülmények között Veszprémy szerint „ösztönös minden elevenségnek önfenntartása, miután létezésükben új életfordulatok kezdeményezésének és jobb kidolgozásának, ezáltal pedig a természet haladásának részese.”

Természetes, hogy az ösztönt ezek után csak célszerű folyamatnak tekintethetjük, de a szerző szerint önmagában egyik lény sem célszerű, csak az egyének a maguk együttességükben képesek igazán célszerű cselekvésre, így azután az ösztön is az egyének tömeges cselekvésében. végeredményben a fajban jut igazi kifejezésre. De ehhez nagy szaporodásra van szükség. Az anyagfeleslegek kiküszöbölését a szervezet szaporodással, térfoglalással éri el, amely az élet ősi, primaer megnyilvánulása, de a szaporodást a szerző szerint a faji szükség-érett szabályozza. Belső kényszerből történik ez, melyről még azt sem mondhatjuk, hogy benne a környezetnek döntő szava volna. A vándorsáskák szülőhelye táplálékban szegény területre esik. Mértetlen sokaságuk pár óra alatt elpusztíthatja a legtermékenyebb területet. Sokaságuk a készletek kizsákmányolásának szempontjából indokolatlan. Sőt a nagy tömeg jobban ki van szolgáltatva az ellenszereknek. A sáskák tömegük súlyát alá tudják tartani tovább és e részben ugyanolyan törvényeknek hódolnak, mint a tovaferdő földrétegek, melyek egymásra torlódo, roppant tömegekkel létszertlenül gyűrődnek tovább. Ilyen mozgásra kényszerülhettek valamikor régen az egysejtű lények milliárdjai is, melyek a pusztulás, fulladás veszélyétől menekülve, — hiszen ezek nagyobb

tömeggé összesűrűsödve egymástól veszik el a létfeltételeket (táplálék, oxigén, fény) — tömegük súlya alatt tettek szert nagy szaporodásukra, és miközben arra kényszerülnek, hogy nagy helyváltoztatással hódítsanak meg új területeket, sajátosság, ösztönyszerű cselekvéseikkel új fajok, új életforma képzéséhez készítik elő az utat. Az ösztön tehát végeredményben fajformáló tényező. Átvitt értelemben az ösztön a fajnak öntudati teremtő elve, enélkül nincsen meg a lehetősége új életforma létrejöttének. Az ösztön ezek szerint a fajiség, a faji összetartozás élesztője és elősegíti azt, hogy a létért való küzdelemben sikeresen megálljuk helyünket. Olyan állandó létfeltétellel szemben, amelyhez az egyéneknek megfelelő szervi készségük nincs, összességükben faj módjára lépnek fel. Ha az ösztön a faj teremtő elve, akkor nyilvánvaló, hogy az ösztön fajok szerint különböző, a fajokhoz kötött sajátosság, és így fontos feladata volna az embernek, hogy a különböző ösztöntípusok szerint állapítsa meg, hogy milyen fokozatai vannak a fajfejlődésnek. Ettől ma még messze vagyunk, de az ösztönök kialakulása és a fajiség az egész szellemi életre rányomja bélyegét. Már Le Bon mondta, hogy a fajban nincs más állandó, mint a gondolkodás öröklődő alapja.

Hogy ebben a megvilágításban a reflexeknek és automatizmusoknak az ösztönök világában nem lehet helyük, az nyilvánvaló, de a szerző a reflexek problémáját sem hagyja válasz nélkül. A reflex a többi valamennyi cselekvéstől, nevezetesen a tropizmusoktól is annyiban különbözik, hogy nem az egész szervezetre, hanem annak csak egyes részeire terjed ki. Ilyen értelemben tehát tudatképességgel nem rendelkező életszerkezetből eredő örökség, melyet azonban az öntudat szabályozhat. A reflex tehát nem lehet ősbib az öntudatnál, ellenkezőleg, reflexet tudatos cselekvésekkel lehet szabályozni. A katona, aki először kerül a frontra, minden ágyudörgésre egész fizikumával reagál. Később pergőtűzben is nyugodtan alszik, ha tudja, hogy nem az ő lövészárkának, hanem a mögötte lévőnek szól a tüzelés.

Ha az élőlények cselekvéseit ezeknek nyomán akarjuk megalkotni, akkor a szerző szerint a lélek skálájában az ösztönt a legelső lépcsőfokra, a tudatos cselekvést és ennek eredményeképpen a „szellemisség,-et a legmagasabbra kell helyezni. A kettő közé az értelmi cselekvések ékelődnek, míg a reflexek csak később alakultak ki. A modern lélektan, amely tulajdonképpen agyfiziológia, ilyen lépcsőfokokat nem ismerhet el. A lélek és szellem oly számbaállítás, illetőleg megkülönböztetése, amilyennel a szerző művében találkozunk, sem eléggé meggyőző. A szerző nyilván arra gondol, a lelket az egyén tudatos cselekvését, a szellemet az egyéni lelkek kölcsönhatásából kialakult összességet érti. A szerző ezzel arra a kutatás területre csap át, melyen a fogalmak szétválasztása, elhatárolása egyre nehezebb és úgyszólván lehetetlen, ha az állatvilágra is alkalmazzuk a tömeglélek fogalmát, melynek kutatására mindenesetre Le Bon lélektana serkentette a szerzőt. Az állatörmégekkel sokkal inkább elmondhatjuk, hogy öntudatlan, ösztönös cselekvéseik célszerűek, célravezetőek, mint az ember világában, melyben a tömegek öntudatlan cselekvése, ahogy azt a forradalmi emberiség romboló munkája igazolja, valóban célszerűtlen cselekvések sorozatához vezet. Igaz ugyan, hogy az állatok ösztönös cselekvései meghatározott irányban mennek végbe, nem szabályozhatók és sokszor gépiesen lezajlanak akkor is, amikor az állatnak azokra semmi szüksége sincsen, tehát célszerűtlenné válnak. Elég, ha egyes méhek ösztönös cselekvései gondolunk, melyeket végrehajtanak akkor is, amikor olyan helyzetbe kerülnek, amelyben az ösztönös cselekvés az állatnak már semilyen hasznára sem válik. A szerző azonban helyesen mondja, hogy vannak ősi ösztönök, melyek az emberben ma is fennmaradtak és megbontják harmonikus cselekvését. Csakhogy ezek nem atavizmusok, visszaütések, hanem nem egyebek ősi ösztönök csökevényeinél, maradványainál. Abban is van valami igazság, hogy az ember ösztönös cselekvése értelemmel párosulva magasabbrendű életformának lehet a forrása, és ellentétben az állatokéval szociális, jogi, erkölcsi és politikai berendezésekhez vezet. Az ember ugyanis éppen ezzel igazolja, hogy az állatoktól különböző, magasabbrendű életformát teremtett olyan eszközökkel, amelyeknek gyökerei az állatvilágba nyúlnak vissza. De ne felejtjük el, hogy az emberi cselekvések javarésze bizonyos lelkiényszerűből, az akarattól függetlenül megy végbe, mint ahogyan a művész, az alkotó tudós stb. is belső kényszerének hatása alatt cselekszik és hozza létre alkotásait.

A mű tele van homályos és sok helyen érthetetlen gondolatfűzésekkel,

mondatokkal, melyek magyartalanok is. Nem a sáskajárásnak fiziologiája hézagos, hanem az arról szóló tudásunk. A tudatiság, területképzés és elevenség is teljesen értelemzavaró kifejezések. Nem területképzésről, hanem csak térhódításról lehet szó, hiszen a szervezet nem teremthet területeket, legföljebb maga választhatja meg életerét. Nem elevenségről beszélhetünk, hanem az élőlények összességéről, nem tudatiságról, hanem vagy tudatos cselekvésről, vagy öntudatról. A mű ellenmondásai igazolják, hogy a szerzőnek nem sikerült azokat a fogalmakat szabatosan körülírni, melyekkel operál. Műve elején azt állítja, hogy az emberi lény esetében éppen az önfenntartásra irányuló tevékenységet mondhatjuk legkevésbé ösztönös cselekvésnek, később azonban (71. l.) maga bevallja, hogy önfenntartásunk végeredményben nem a tudatra tartozó szükségszerűségeen alapszik, hanem csakugyan ösztönös dolog. A szerző szerint „érzésbeliségből, illetőleg tudatiságból származó reguláció eredménye a reflex és az automatizmus. Így tehát sem egyiket, sem a másikat nem sorolhatjuk az ösztönök közé.” (112. l.). Később azonban (117. l.) azt állítja, hogy a reflexek, mint szervek oly működései, melyek érzéseinken kívül esnek. „természetükből következően tudatképeséggel nem bíró életszerkezetekből eredő örökségnek tekintendők.”

A szerzőnek fejtegetéseiben mindezek mellett sok értékes mozzanat van, és ha igen sokszor elárulja, hogy nem biológus és inkább elméletileg foglalkozott az ösztön jelenségeivel, az ösztönöknek a fajproblémával kapcsolatos kutatásával mégis új oldalról világítja meg azt a jelenséget, melynek feszegetésekor mindenesetre sok új megoldásra váró probléma merül fel.

Dr. Pongrácz Sándor.

#### Lichtig Ignaz: Die Entstehung des Lebens durch stetige Schöpfung. 1938. 361 o.

Az evolúciót napjainkban oly gyakran ért támadások után jól esik olyanok műveit is lapozgatni, akik meggyőződéssel hirdetik, hogy az élővilág kibontakozását észszerűen csakis evolúciós fejlődéssel lehet megmagyarázni. Lichtig is ezek közé tartozik. Fejtegetéseit az élet eredetével, az ősnemzéssel kezdi, helyesen, hiszen az ősnemzésről alkotott véleményünk irányítja az evolúcióról való felfogásunkat is. Az élet eredetét részben kémiai problémának tekinti, ezért foglalkozik részletesen az ősnemzés tanával. Szerinte ősnemzés jelenleg is van. Élő fehérje képzése Földünknek több pontján különböző ütemben meg végbe, a holt fehérjék tehát élő fehérjékké változnak. Az élő fehérjevegyületeknek e szüntelen képzésében rejlik a fajképzés kulcsa. És ha ez igaz, akkor szembe kell szállnunk azokkal, akik a fajképzést a jelenben nem tartják lehetségesnek, és meg kell állapítanunk, hogy végeredményben szemünk előtt megy végbe egy fajnak más fajjá alakulása. Az evolúciónak e ritmusából önként következik a folytonos, megszakítás nélküli teremtés elve, mely vörös fonalként húzódik végig a szerző művén. A gondolat nem új, Henri Bergson írásaiban gyakran találkozunk vele. Ő volt az, aki 1907-ben hangoztatta az élan vital felvételét, a szervezet belső, szükségszerű életkényszerét, melynek segítségével differenciálódik és különböző alakot ölt. A szerző ezt a tanítást a biológia, modern eredményeivel támasztja alá, és amikor az élő fehérjék végelethatatlan tömegére gondol, melyeknek sok trillióféle kombinációjából a fajoknak olyan rendszere adódna, amelyben a mai állatok számának ezerszerese is kényelmesen elférne, akkor a származáskutatók eddigi álláspontjával szemben arra a végkövetkeztetésre jut, hogy a monophyletizmus tanítását végképen el kell vetnünk és csak a politop fejlődéssel magyarázhatjuk meg az élőlények sokféleségét.

Lichtig műve 13 fejezetre tagozódik, melyek mindegyike az evolúciónak más-más érveit tárja fel a legmodernebb kutatások alapján, melyek közül a geologiai, bigeografiai és palaeoklimatologiai eredmények sem hiányzanak. Arra figyelmeztet, hogy milyen nehéz megmondani, vajjon ősi avagy fiatalabb típusokkal van-e dolgunk? Az őslénytani kutatások gyakran azt igazolják, hogy igen ősi típusok sokkal később jelennek meg, mint a phylogenetikailag fiatalabbak, holott elvárható volna, hogy a legősibb szervezetek jelenjenek meg legkorábban az élet fejlődéstörténetében. E „phylogenetikai paradoxon” tisztázása a jövő feladata.

Bármennyire értékesek is Lichtig fejtegetései, az ősnemzés tanítása nem időszerű amióta tudjuk, hogy az élet jelenségeit pusztán kémiai folyama-

lokkal megmagyarázni nem lehet, hogy az élet feltételei részben kozmikus jellegűek, és amióta tudjuk, hogy a szerves anyag csak egyik feltétele az élet létrejöttének. Az élet problémáját lassan a fizika, a sugárzás tana kezdi elhódítani a geologustól. A polyphyletizmus túlhajtása, szélsőséges, ad absurdum vitele pedig végeredményben oda vezethet, hogy minden egyes fajnak, sőt talán egyének is specifikus fehérjét, ezzel együtt tehát önálló biokémiai evolúciót tulajdonítsunk. Ezzel természetesen végeredményben teljesen feleslegessé válnék minden olyan elmélkedés, amely a szervezetek összefüggését kutatja és a fokozatos fejlődés elvével magyarázza meg az élővilágot. A jövő mondja majd meg, hogy a kémia megmagyarázza-e az élet változékonyságát, és a kutató addig jól teszi, ha nem a szélsőséges elméleteknek hódol.

Lichtig könyvét egyetlen kép sem kíséri. A szerző nyilván meggyőződött arról, hogy fejtegetéseinek tarkasága, lebilincselő modora bőséges kárpótlás az elmaradt illusztrációért.

Dr. Pongrácz Sándor.

Clara Max: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig, 1938. 480 l. 204 képpel.

A harmadik birodalom 60-nál több egyeteme eléggé indokolja annak szükségességét, hogy Boenig, Weissenberg, Bonnet, Fischel és Corning munkái után még egy további emberfejlődéstani mű is íródjék. De a fejlődéstan új, a régiektől sok tekintetben eltérő célkitűzései is szükségessé tették ezt. A mai ontogenia nem elégszik meg a leíró módszerekkel. Mint leíró tudomány nem elégítheti ki a mai kutatót, aki a fejlődés jelenségét, mint élet-folyamatot az élet egyetemességén keresztül akarja megismerni. Mint ahogyan az élet nem a születéssel kezdődik, azonképpen a fejlődés jelenségeit sem tekinthetjük elhatárolt folyamatoknak, hanem az életjelenségek végtelen láncolatába beillesztve vizsgáljuk.

Jelen mű teljesen ezeket a magasabb nézőpontokat és irányelveket követi. Arra törekszik, hogy a fejlődés törvényszerűségeiből vezesse le az alakot, a formát, a szerző szavai szerint „a levésben lévőből azt, ami meglelt.” Ezzel vezet át szinte észrevétlenül az ontogeniából az anatómiába, az anatomba. Az emberi szervezet végtelenül bonyolult differenciálódásával a szerves életnek talán utolsó állomását jelenti, de fejlődésével mégis alsóbbrendű jellegeknek egy magasabb szerves egységgé törlendő halmozódását árulja el. Baer mondta valamikor régen: a fejlődéstan a szerves testek vizsgálatának igazi világitó fátylaja. Más szavakkal: a fejlődés menete igazolja legfényesebben valamely lénynek rendszertani helyzetét. A biogenetikai törvény művelésének fénykorában ennek különösen nagy jelentőséget tulajdonítottak. A szerző nem tartja szükségesnek, hogy ezzel a törvénnyel foglalkozzék. Néhány helyen ki is emeli, hogy egyes szervek fejlődése nem igazolja a biogenetikai törvényt. Az elővese és az ősvese fejlettségi foka nem függ az egyes gerincesek rendszertani helyétől. A cápáknak pl. annak ellenére, hogy igen ősi halak, már elcsökevényesedett pronephrosuk van, míg az emberi embryón a vesének ez az ősi részlete igen fejlett. A patkány ősveséje csökevényes és glomerulusokat nem alkot, az ember fejlődésének korai szakában az ősvese igen jól fejlett s a vesének ez a részlete a disznón éri el fejlettségének tetőpontját. A szerző fejtegetéseiből, leírásaiból mindazonáltal mégis lépten-nyomon kiérezzük az ember és a legmagasabbrendű gerincesek fejlődésében megnyilvánuló közös alaptervet, akár a koponya fejlődéséről szóló fejezetet olvassuk, melyben kiemeli, hogy a koponya hátsó tájékát végeredményben csigolyákra kell visszavezetni, akár a perichordális váz szöveti fejlődésére vonatkozó fejtegetéseit, melyekben megállapítja, hogy az három változáson megy keresztül, a mesenchymális, a porcos és a csontos váz fokozatán, amelyek a magasabbrendű gerincesek kibontakozásában egymás után jelennek meg.

Noha a mű minden egyes részletében kitűnő, a termékenységre és a barázdálódásra vonatkozó fejezeteit különösen ki kell emelnünk. A peteérés és a menstruáció jelenségeit a szerző a legmodernebb eredmények alapján tárgyalja, melynek során sok homályos kérdés tisztázódik. A peteérés szabály szerint az utolsó menstruációt követő 13—16. nap közötti időre esik, de minthogy újabb megfigyelések szerint 4—5 napos ciklus határán kívül is lehet termékenyítés, ma már kételkedhetünk Oginó és Knaus adataiban.

Égészen új megvilágításba helyezi a szerző a bélsírnaképzés folyamatát is, melyet nem két csíralevél képzése jellemez, hanem bizonyos célra szánt sejtzónák megjelenése, melyek a felületről a csíra belsejébe törekszenek. Ezek a sejtzónák azonban már jó korán egy harmadik csíralevél nyomát is elárulják, úgy hogy tulajdonképpen a gastrulatio nem 2, hanem 3 csíralevél képzését jelenti. E folyamat tehát nem egyéb, mint a gerincesekre jellemző alaptervnek, a csíra felületén elrendeződött szervezkezdemény mintának kibontakozása. Az ember gastrulatiója a többi emlősökétől a morula stádium korai mesoderma képzésben tér el, és ez az emberszabású majmokra is vonatkozik.

Égész sereg érdekes adat jellemzi e mű magas színvonalát és sokoldalúságát. A méh belsejében fejlődő magzat a fejlődés 9. hetétől kezdve eredeti térfogatának 800-szorosára növekszik. A szülések számát és a termékenység határát egy és ugyanazon egyénen vizsgálva, néhány érdekesen szélsőséges esetet jegyez fel: egy 22 gyermekes olasz és egy 32 gyermekes bécsi nőt. A kifejlett ember agyveléjének kéregmezeje 200 lokalizációs központra különült el. Az emberi embryón 39—41 összelvényt, de csak 32—35 csigolyát lehet számlálni. A méh izomsejtjeinek hossza rendes körülmények között 5, a terhesség idején azonban 800 mikron. Egy négynapos embryónak 586 ősvarsejtje van. Egybehangzó kutatások szerint az embernek egész őspetesejtállománya — kb. 400.000 oogoniuma — már születéskor megvan. A termékenység korszakában, mondjuk harminc esztendő folyamán, ennek csak töredéke jut kifejlődéshez, évenként kb. 13 pete, ami összesen 420 petének felel meg. Megtudjuk azt is, hogy szüléskor az anyaméh végeredményben a placéntában termelt sajátos hormonok hatására húzódik össze. A placenta egyébként is több, az embryo életére rendkívül fontos hormont ad a szervezetnek. Érdekes az is, hogy a parthenogenetikussal peték barázdálódását emlősökön is észlelték és hogy a hypophysis gonadotroph hormonjai mindkét nemnél azonosak. A mű egyébként fiziologiai embryologia is, mert az embryo életfolyamatait is tárgyalja és sok érdekes adatot szolgáltat a placenta hormon-rendszeréhez, az embryonális kettős vérkeringéshez és a branchiogen szervek ismeretéhez. Az egyes szervek, különösen az agyvelő és a kiválasztó-ivarszervrendszer fejlődését egyetlen egy mű sem tárgyalja olyan részletesen, mint ez, az embryonális vérkeringés részleteiben egyetlen egy tankönyv sem merül el annyira, mint a szerzőé.

Örömmel állapítjuk meg, hogy a szakmunkákban közismert régi embryologiai rajzokat új illusztrációk helyettesítik. Jól tette a szerző, hogy az angol Goodrich klasszikus művéből átvette a zsigerváz átalakulásának nagyszerű rajzait, pompás képet hoz a bélcsőtornának az embryonális élet folyamán történő helyváltoztatásairól, bemutatja Pernkopf és Wirtinger embryonális szivmodelljeit és sok egyéb vázlatos kép alkalmazásával könnyíti meg a tanuló munkáját.

Dr. Pongrácz Sándor.

Mitchell Chalmers: The childhood of animals. Pelikan Books. London, 1940. 243 l.

Az állati értelem fejlődésének kutatása nem a régi állatlélektan feladata. Azóta kezdenek vele foglalkozni, amióta van kísérleti lélektan és amióta a kutató arra törekszik, hogy az értelemnek a serdülő kor folyamán végbemenő változásait vizsgálja. Már Romanes mondta, hogy a madár és az emlős gyermekora sok érdekes mozzanatot tár fel a lelki élet mélységeiből, de annak múltjából is. Azóta egyre jobban megbizonyosodott Romanes szövegeinek helyessége. Az állati lélek szót természetesen átvitt értelemben használjuk és óvakodunk ettől, hogy emberi szemekkel kutassuk az állatok magatartását, viselkedését, és hogy abba mindenféle emberi vonást belemagyarázzunk. Más különben könnyen úgy járnánk, mint az a farmer, aki mikor egyik mutatványos cirkusz elefántja felismerve őt, ormányával megragadta és a hátsó sorokból a páholyba ültette, azt hitte, hogy az elefánt hálából tette ezt azért, mert valamikor régen a vadonban jól bánt vele.

Az a program, amelyet Mitchell az állatlélektanról ad, ilyen tévedésektől már eleve is mentesíti őt és mindazokat, akik komolyan kívánnak foglalkozni az állati lélekkel. Mint a Wipsnade Zoological Park megteremtőjének

kb. 30 éven keresztül volt alkalma megfigyelni az állatok viselkedését a fogságban, különösen pedig azok fiatal éveinek pszichológiai jelenségeit. Még annak idején, amikor a Zool. Soc. of London tiltkára volt, összegyűjtötte megfigyeléseit és 1912-ben sorozatos előadásokat tartott azokról a londoni ifjúságnak. Az előadások nyomtatásban is napvilágot láttak. Sokat javított művén és tagadhatatlan, hogy egyik-másik álláspontját azóta revidálta is, hogy most már teljesen új kiadásban adja át az olvasónak állatkerti élményeinek ismertetését.

Művének legfőbb érdeme, hogy nem kalandozik el feltevésekben, mindig a valóságot, a tényeket keresi. Nem kívánja felállítani az állati lélek törzsfáját, mert szentül meggyőződött arról, hogy mindazok a jelenségek, melyeket együttvéve állati értelemnek nevezünk, nem valami fokozatosan emelkedő fejlődési sort alkotnak, hanem sokkal inkább egymástól független fejlődési csapásokon alakultak ki az idők folyamán. Ezért van az, hogy egyfelől a legmagasabbrendű gerincesek között is igen alacsony értelmi fokon vesztglő állatokkal, másfelől egyes izellábúak világában sokkal fejlettebb társadalmi berendezésekkel dícskvő állatokkal találkozunk. A szerző nem mulasztja el az állat és ember értelmi világát összehasonlítani. Az emlősök közül egyedül, az embernek fiatal-sága nyult meg leghosszabbra életkorához képest, és éppen ennek köszöni az állatokénál magasabb értelmi fejlettségét. A fejlődő majom agyvelejinék nincsen annyi ideje, hogy oly sok sejtosztódáson essék át, mint az emberének. Innen az emberszabású majmok és az ember között tátongó űr. De az Anthropolák fiatal-sága ezt az űrt mintha kissé kitölténé. Az emberszabású majmok fiatal korban sokkal tanulékonyabbak, agyvelejük is fejlettebb, de később külsejükben és viselkedésükben is egyre jobban felülkerekednek bennök az állati jel-legek.

Mitchell ezekkel és más hasonló jelenségekkel is foglalkozik és fi-gyeli, hogyan bontakoznak ki az állati ösztönök a szerveződés fokozódásával s hogyan járnak azok az értelmi világtól független utakon. Az ösztönök és az ér-telmi cselekvések kifejlődése egy és ugyanazon állatcsoporton belül sem halad okvetlenül párhuzamosan, de tény, hogy az agyvelő kibontakozása csoportok szerint különböz és a fiatalság tartamától függ. Az emlősök közül egyedül az elefánt az, melynek gyermek-kora 20—24 évig tart, a többi patásé aránylag rö-vid. Ez az oka annak, hogy az orrszarvú és a tapir értelmi képességeiben mesz-sze mögötte áll ormányos rokonának. A ló e tekintetben csak azért kivétel, mert hosszú domesztikációra tekint vissza. Ez utóbbi vonatkozik a kutyára is, melynek értelmi képességeit ma általában túlbecsüljük. Minél fejlettebbek az agyvelő koordinációs pályái, annál tanulékonyabb az állat, minél önállóbb cse-lekvésre képes agytekervényeinek fejlettségénél fogva, annál kevésbbé idomít-ható. A majmok fejlett agyvelejükkel az idomításnak kevésbbé háladosat esz-közei, velük aránylag kisebb teljesítményeket lehet elérni, mint egyéb állatokkal. Az állatpszichológus ezeket a tényeket a gyakorlatban is alkalmazhatja és ezért foglalkozik a szerző művében az idomítás és szelidítés problémáival is. Ezt a foglalkozást az állatélektanhoz sok szál fűzi, hiszen a szelidítő is a fia-talság éveinek lelki idomíthatóságát, az akkor jelentkező tanulékony-ságot ipar-kodik kihasználni és kamatoztatni. Mitchell sokáig tanulmányozta az egyes vadállatok fiatalságát és amellet azokra a változásokra is tekintettel volt, me-lyek a színeződésben és a színmustrátatban is kifejezésre jutnak.

Egy további fejezet az alsóbb- és magasabbrendű állatok szaporaságá-ban jelentkező nagy különbségekről szól, amelyeknek az ösztönélet jelenségei-vel is vannak kapcsolatai. Az erősen elszaporodó fajok életében inkább ösztö-nös, mint értelmi cselekvések uralkodnak. Művét a fogságban tartott állatok életének ismertetésével fejezi be, melynek során igen sok új adattal találkozunk. Különösen érdekesen írja le, hogy milyen különbözőképen viselkednek az egyes emlősállatok a kígyóval szemben.

A mű néhány érdekes képet is közöl a madarak és emlősök színmust-rátatának fejlődéséről. Kár, hogy a mű silány kiállítása miatt ezek nem érvé-nyesülhetnek.

Dr. Pongrácz Sándor.

Örösi Pál Zoltán: Méhellenségek és a köpű állatvilága. Az Országos Magyar Méhészeti Egyesület kiadása. Budapest, 1939, 1—163 oldal, 19 szövegek között rajzzal és XVI. fényképtáblával.

Örösi Pál Zoltán neve a hazai méhészek előtt jólismert. Nagy irodalmi munkássága, elméleti és gyakorlati méhészeti ismeretei a méhészkedésről foglalkozók első sorába emelik. Most megjelent új könyvében szépen mutatja be, hogyan vihetők át a tisztán „csak” tudományosnak látszó kutatások és kutatási eredmények a gyakorlati, praktikus gazdálkodásba, és milyen nagy hasznát látja a tenyésztő annak, ha az elődeitől tanult régi módszereken kívül a biológiai vizsgálatok legújabb vívmányait is átveszi. A mű ennek megfelelően kettős tagolódású. Míg egyrészt a méhek ellenségeit tudományos természetrajzi alapon mutatja be és sorolja fel, addig az ellenük való védekezések ismertetésében csupa hasznos tanács és gyakorlati útmutatás olvasható. Pál Zoltán már diákkorában foglalkozott a méhek tenyésztésével és azóta is folytonosan, szinte állandóan a méhek élete tanulmányozásának szenteli minden idejét. Több külföldi tanulmányútján alkalma nyílt a legmodernebbül berendezett németországi méhészeti kutatóintézetekben dolgozni s az ott szerzett tapasztalatait jól hasznosította. Nagy erőssége könyvének, hogy a benne leírt kísérletek és módszerek nagy részét a szerző saját maga dolgozta ki és végezte el, adatait tehát nemcsak az irodalomból vette át, hanem főleg a saját vizsgálataiból merítette. Természetesen használta azért a nagy és kiterjedt méhészeti irodalmat is, amit élénken bizonyít az egyes fejezetek után adott bőséges irodalmi tájékoztató, mely nemcsak számos hazai, hanem sok külföldi szakmunkát is felsorol. A különböző méhellenségek pontos meghatározását a szerző a legnagyobb gondossággal végezte. Ebben itthon főleg a Magyar Nemzeti Múzeum Allattárának tisztviselői voltak segítségére. A méhek legtöbb ellensége a rovarok közül kerül ki. Hangyák, darazsak, vadméhek, bogarak, legyek, lepkek, poloskák és sáskák tartoznak a méhészetek legfőbb kártevőinek táborába s ezekhez még különböző pókok, skorpiók, atkák, férgek és kis mértékben még egyéb állatok is járulnak. A zoológusok számára is mindenképpen nagyon tanulságos ez az érdekes és hézagpótló összeállítás, a gyakorlati méhészek részére pedig valóban nélkülözhetetlen. A könyv, amely 10.000 példányban jelent meg, olyan olcsó áron került forgalomba (ára: 250 P), hogy mindenki könnyen megszerezheti.

Dr. Wagner János.

## A MAGYAR ÁLLATTANI IRODALOM 1939-BEN.

(Bibliographia zoologica hungarica 1939).

Összeállította dr. Krepuska Gyula.

- Ábrahám Ambrus: A békák bőrének mikroszkópikus beidegzése (3 ábra). Die mikroskopische Innervation der Froschhaut. Allattani Közlemények, 36. k., 97—107. l.
- — — csigák bélcsatornájának mikroszkópos beidegzése (5 ábra). Über die Innervation des Darmkanales von Schnecken (5 Abb.). Matem. és Természettud. Értesítő, 58. k., 536—50. l.
- Aczél Márton: *Beckeria pannonicus*, eine neue Gattung und Art der Dorylaiden (Dipt.). Dorylaiden-Studien IV. (7 Abb.). Zoolog. Anzeiger, 126. Bd., p. 191—95.
- — — Beiträge zur Kenntnis der Cordyluridenfauna des Karpatenbeckens. Fragmenta Faunistica Hungarica, II., 14—15. l.
- — — Bohrfliiegenstudien (1 Abb.). Zoolog. Anzeiger, 125. Bd., p. 124—31.
- — — Buzogányos cseresznyedarázs, a gyümölcsfák új ellensége (5 kép). Növényvédelem, 15. évf., 9—11. l.
- — — Das System der Familie Dorylaidae. Dorylaiden-Studien I. (3 Abb.). Zoolog. Anzeiger, Bd. 125., p. 15—23.
- — — Die Untergattung Dorylomorpha m. von Tömösváryella m. Dorylaiden Studien II. (3 Abb.). Ibid., p. 49—69.

- Aczél Márton: Poloskaszagú szilvadarázs és irtása. Növényvédelem, 15. évf., 159. l.
- — Szilvadarázsak élete és irtása. U. o., 69—70. l.
- — Szilvamoly élete és irtása. U. o., 109—11. l.
- — Szőlómoly mechanikai irtása. U. o., 215—16. l.
- — Védekezés a gyapottbogár ellen (6 kép). Búvár, 5. k., 449—53. l.
- Angli Csaba Gyöza: A bialowiezai őserdő bölényei (3 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 583—85. l.
- — A tigrislovak részleges albinizmusa, csikozatcsökkenése és az ú. n. Ward-typus (1 ábra). Über den partiellen Albinismus bei Tiegerpferden, die Streifenreduktion und den sogen. Ward-Typus. Allattani Közlemények, 36. k., 17—55. l.
- — A angoranyúl (5 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 650—54. l.
- — Az erszényes medve (koála) táplálkozása (1 kép). U. o., 391—93. l.
- — Szaporodhatik-e fogságban a mókus? U. o., 168—70. l.
- Balogh Imre: Neue faunistische Angaben aus der Familie Tortricidae (Lepidoptera). Fragmenta Faunistica Hungarica, II., 15—16., 21. l.
- Balogh János: A Kőszegi-hegység atkafaunájának alapvetése. I. Páncélos atkák, Oribatei. Grundlagen zur Kenntnis der Milbenfauna des Kőszeger Berges. I. Moosmilben, Oribatei. Vasi Szemle, 6. évf., 85—89. l.
- Bán Márton: Megfigyelések a hangyákról (4 kép). Búvár, 5. k., 200—04. l.
- Bán Tivadar—Igmándy József: Hajdúnánás fészkelő madarai. Aquila, 42—45. k., 669—71. l.
- Baranyovits Ferenc: Meztelen csigákról (5 kép). Növényvédelem, 15. évf., 23—25. l.
- — Tavaszi hernyójárás (3 kép). U. o., 115—16. l.
- Bartos, Emanuel: Die Tardigraden der Tschechoslovakischen Republik. I. Die Tardigraden der Hohen-Tatra. Zoolog. Anzeiger, 125. Bd., p. 138—42. l.
- — Die Tardigraden der Umgebung von Rachov (Östl. Karpathen). Veštík Čs. zoolog. Spolecn. Praha, 1938—39., p. 27—38.
- — Die Weberknechte (Opiliones) des östlichen Carpathicums. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 9., p. 308—10.
- — Kořenonožci našich mechu, V. zástupci čeledi Euglyphidae. Příroda, Brno, Vol. 32., separ., p. 1—5.
- — Tardigraden aus Böhmen und der Slowakei (1 Abb. und 1 Skizze). Zoolog. Anzeiger, 127. Bd., p. 95—101.
- — Über den Bau der Schalen einiger moosbewohnenden Rhizopoden. Archiv f. Protistenkunde, 92. Bd., p. 149—51.
- — Weberknechte aus der Umgebung von Bratislava. Entom. listy, Brno, II., p. 47—49. l.
- Behyna Miklós: Az akvárium halai (1 tábla). Természettud. Közlöny, 71. k., 307—10. l.
- Berényi Vilmos: A parlagi sas. Magyar Vadászujság, 39. k., 339—41. l.
- — A kerecsensólyom. U. o., 246—48. l.
- — Újabb adatok a pézsmapocok elterjedéséhez. U. o., 279—81. l.
- Bereczk Péter: Adatok a hermelin szegedvidéki előfordulásához. Nimród Vadászujság, 27. évf., 325—27. l.
- — A háziveréb telepes fészkelése (1 kép). A Természet, 35. évf., 163—64. l.
- — A szegedi Fehértó madárvilága (1 táblázat, 1 kép). Die Vogelwelt des Fehérsees bei Szeged. Kócsag, 9—11. évf., 32—42. l.
- — Az idei február a madarász szemével. Nimród Vadászujság, 27. évf., 120—22. l.
- — Ébrednek a szikések. U. o., 229—31. l.
- — Kőrösmező környékének téli madarai. U. o., 486—88. l.
- — Sárjárók, kőforgatók és más ritkább északi vendégek a szegedi Fehértávon. U. o., 420—21. és 429—30. l.
- Bodrossy Leó és Dózsa István: Az orsóideg átmetszése a madarak repülésének megakadályozására. Állatorvosi Lapok, 1939. évf. kt. 1—7. l.
- Chappuis, P. A.: Über die Lebensweise von Eudontomyzon danfordi Regan. Archiv f. Hydrobiolog., Vol. 34. p. 645—58.
- Csaba J.: Újabb tűzok adatok Vas megyéből. Vasi Szemle, 6. k., 97—98. l.
- Csik Lajos: Adatok a Drosophila pseudoobscura Pale mutációjának hatásához. Some data on the effect of the dominant Pale gene in Drosophila pseudoobscura. A Magy. Biolog. Kut. Intézet Munkái, 11. k., 22—28. l.



- Csik Lajos: Különböző genotipusú *Drosophila*-bábok oxigénfogyasztásáról. Sauerstoffverbrauch der *Drosophila*-Puppen verschiedenen Genotypus. U. o., 8—21. l.
- — The susceptibility to oxygen want of different *Drosophila* species. Zeitschrift f. vergleichende Physiologie, 27. Bd., p. 304—10.
- Csik Lajos and Koller P. C.: Relational coiling and chiasma frequency (5 Fig.). „Chronosoma” I., p. 191—96.
- Csik Lajos—Wolsky Sándor: Untersuchungen über die Wirkung einiger Genmutationen auf den Sauerstoffverbrauch von *Drosophila melanogaster*. Biologisches Centralblatt, 59. Bd., p. 388—97.
- Csornai Rikárd: Ornitoloski podacsi u 1939 godini (3 Fig). Lovacski Glasznik, Vol. 18., p. 237—42.
- Dera, Athil: Orlovsko gnezdo-na salasu. Lovacski Glasznik, Vol. 18, p. 250—52.
- Dobay László: Egy séta a mai Dobrudzsában. Ein Ausflug in die Dobrudschas. „Kócsag”, 9—11. k., 1—19. l.
- Dorner Béla: A darukakas (1 kép). Mezőgazdaság, 16. évf., 149—52. l.
- Dorning Henrik: A félholdas gerle (*Streptopelia decaocto decaocto* Friv.) megtelepedése Budapest tözsomszédóságában. Természettud. Közlöny, 71. k., 454—55. l.
- — A holló meg a varjú (3 kép). Búvár, 5. k., 415—19. l.
- — A kécsörű réce fészkelése Budapesten. Természettud. Közlöny, 71. k., 190—91. l.
- — Néhány adat a balkáni kacagógerléről (*Streptopelia decaocto decaocto* Friv.). Einige Daten über die orientalische Lachtaube. Aquila, 42—45. k., 244—46. l.
- — Néhány adat Budapest madárvilágához. Einige Daten zur Ornithologie von Budapest. U. o., 247—50. l.
- Dózsai István: A házimadarak peripheriás idegrendszer. Das periph. Nervensystem der Hausvögel. Állatorvosdoktori értekezés. Bpest 1939. 1—34. l.
- Dóry Frigyes: Káros állat-e a vakondok? Növényvédelem, 15. évf., 158. l.
- gróf Draskovich Iván: Téves eszmék helyes következtetések (1 kép). A Természet, 35. évf., 55—61. l.
- Dudich Endre: A rákok mézspáncélja (6 kép, 2 tábla). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 16—29. l.
- — Eine für die Fauna Ungarns neue, parasitische Copepodenart. Fragmenta Faunistica Hungarica, II., 46—47. l.
- — „Élettér”, élőhely, életközösség. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 214—15. füzet., 49—64. l.
- Éhik Gyula: A Magyar Nemz. Múzeum Állattárának rovarkiállítása. Búvár, 5. k., 545—47. l.
- — Az elefántcsont megmunkálása. Természettud. Közlöny, 71. k., 591—92. l.
- — Az óriás panda. Nimród-Vadászújság, 27. évf., 88. l.
- — Azsiai titokzatos állata, az óriás panda (6 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 232—39. l.
- — Mit nézzünk meg? A Magyar Nemz. Múzeum Állattárának rovarkiállítása (3 kép). Búvár, 5. k., 545—47. l.
- — Orvosságnak használt csontok. Búvár, 5. k., 310—12. l.
- — Was versteht man unter dem „Rohwolf”? Der Zoologische Garten, Vol. 12., pp. 7.
- Entz Géza: A Balaton biológiai viszonyairól. A Tenger, 29. évf., 38—42. l.
- — Magyar utazó Komodo szigetén (5 ábra, 6 tábla). Természettud. Közlöny, 71. k., 141—53. l.
- — Néhány adat a tarkagéb (*Gobius marmoratus* Pall.) biológiájának ismeretéhez (1 kép). Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis von *Gobius marmoratus*. A Magyar Biológiai Kutatóint. Munkái, 11. k., 38—49. l.
- Entz Géza—Sebestyén Olga: Biometria variációs tanulmányok a balatoni *Ceratum hirundinellán*. Biometrische Variationsuntersuchungen an *Ceratum hirundinella* aus dem Balaton. (4 tábla, 1 ábra, 7 táblázat). Mat. és Természettud. Ertesítő, 58. k. 220—41. l.
- Fábián Gyula: Einige Hemipteren-Angaben aus dem Karpaten-Becken. Fragmenta Faunistica Hungarica, II., 16. l.
- Farkas Béla: A macula hámjá és az otolithos képződése a csontoshalokban (2 ábra, 2 tábla). Über das Maculaepithel und die Bildung der Oto-

- lithen bei Knochenfischen. Acta Biologica. Pars Zoologica, Szeged, 1939. Tom. 5., 99—153. l.
- Fehér Jenő: Időjös madarak. A Természet, 35. évf., 13—15. l.
- őzv. báró Fejérváry Géza né, Lángh Aranka: A teknőspáncél története (5 kép). Búvár, 5. k., 17—20. l.
- — Egy és más a fali-gyikről (10 kép). U. o., 285—89. l.
- Fejős Pál: Hariman (tigris). 19 képpel. U. o., 37—40. l.
- Gaál István: Lepkeesztítés magyar módra (6 kép). U. o., 37—40. l.
- — Lepkésző séták a Börzsönyi-hegységben (6 kép). A Természet, 35. évf., 36—40. l.
- — Megtévesztő tévedések—veszedelmes tudatlanság (2 kép). Búvár, 5. k., 433—37. l.
- — Miért és hogyan gyűjtök lepkét (5 kép). U. o., 690—93. l.
- — Mikor és hol szegődött a házipoloska az emberhez? A Természet, 35. évf., 239—40. l.
- Gál Gelász: A madarak pajzsmirigyének ciklikus változásai. Pannonhalma, 1939. pp. 64. (4 tábla, 10 mikrofotografia, 14 rajz, 2 grafikon).
- Gelei Gábor: A Colpidium colpoda kiválasztószerve ezüstözések alapján (18 ábra). Das Excretionssystem von Colpidium colpoda auf Grund von Silberpräparaten. (18 Abb.). Acta Biologica, Pars Zoologica, Tom. 5. 79—91. l.
- — Neuere Beiträge zum Bau und zu der Funktion des Excretionssystem von Paramecium. (2 Taf.). Archiv f. Protistenkunde, 92. Bd., p. 384—400.
- Gelei Gábor és Csik Lajos: A colchicin hatása a Drosophila melanogasterre. Die Wirkung des Colchicin auf den Drosophila melanogaster. A Magy. Biológiai Kutatóint. Munkái, 11. k., 50—63. l.
- Gelei József: A végtagok idegrendszerének tagolódása (8 ábra). Die Gliederung des Neuronemensystems. Mat. és Természettud. Értesítő, 58. k., 950—75. l.
- — Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged. X. Nassula heterovesiculata n. sp. (4 Abb.) Acta Biologica. Pars Zoologica, Tom. 5. 92—98. l.
- — Das äussere Stützgerüstsystem des Parameciumkörpers. (3 Taf.). Archiv f. Protistenkunde, 92. Bd., p. 245—72. l.
- — Vollkommene Sinneselemente bei den höheren Ciliaten. II. Studie über die Sinnesorganellen von Aspidisca-Arten. (13 Abb.). Mat. és Természettud. Értesítő, 58. k., 476—518. l.
- Geleta József: Turuluch-e a turulmadár? Nimród-Vadászujság, 27. évf., 411—12. l.
- Gergely István: Adatok az Eilicrinia trinotata Metzn. elterjedéséhez. Folia Entomologica Hungarica, Vol. 4., Fasc. 3—4., 98—100. l.
- Geyer, Fritz: Einige Beobachtungen über parasitische Copepoden von Balaton-Fischen. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 24—27. l.
- — Über Ergasilus sieboldi Nordm. (Crustacea, Copepoda) im Balaton. Zoolog. Anzeiger, 126. Bd., p. 140—48.
- — Über parasitische Lernaeopodiden von Balaton-Fischen. (17 Abb.). Ibid., 127. Bd., p. 145—59.
- Geyer, Fritz und Mann, Hans: Die Atmung des ungarischen Hundfisches (Umbra lacustris Grossinger). (2 Abb., 1 Tabelle). Ibid., p. 234—45.
- Geyer, Fritz & Mann, Hans: Limnologische und fischerei-biologische Untersuchungen am ungarischen Teil des Fertő (Neusiedler-See). (37 Abb.). Limnologiai és halászatbiológiai vizsgálatok a Fertő magyarországi részén. A Magy. Biológiai Kutatóint. Munkái 11. k., 62—191. l.
- Gieysztor, Marian — Szynal, Eustachy: Przyczynki do znajomości fauny wirków (Turbellaria). Beiträge zur Kenntnis der Turbellarienfauuna des Czarnohora-Gebirges (Ostkarpathen). (12 Fig.). Zoologica Poloniae, Vol. 3., Fasc. 3., p. 266—82.
- Goethe, Friedrich: Tamariskensänger (Luscinola m. melanopogon Temminck) Brutvogel am Neusiedler See (1 Bild.). Ornithologische Monatsberichte, 47. Jahrg., p. 139—41.
- Gömöri P. & Podhradzky: Einfaches Verfahren zur Messung der Kreislaufgeschwindigkeit im Tierversuch (1 Abb.). Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, 243. Bd., p. 82—84.
- Greschik Jenő: A csiksomlyói „fehérszárnyú“ kerti rozsdafarkúról. Aquila, 42—45. k., 660—61. l.

- Greschik Jenő: A *Dryobates syriacus balcanicus* Gengl. & Stres. előfordulása a magyar Alföldön. Vorkommen und Brüten von *Dryobates syriacus balcanicus* Gengl. & Stres. in der ungarischen Tiefebene. *Kócsag*, 9—11. k., 84—93. l.
- — A Magy. Nemzeti Múzeum állítólagos harkály-hibridjéről. *Aquila*, 42—45. k., 663—65. l.
- — A Magyarországon előforduló süvöltőkről. Über die in Ungarn vorkommenden Gimpel. U. o., 239—43. l.
- — Vérkilövellő bogarak madaraink táplálékában Blutausspritzende Käfer in der Nahrung unserer Vögel. U. o., 613—27. l.
- Györfly Jenő: A hegyi billegető (1 kép). *Növényvédelem*, 15. évf. 79—80. l.
- — Az almamolynek hány nemzedéke van nálunk? U. o., 102—03. l.
- — Hol telnek a hasznos rovarok? U. o., 1—2. l.
- — Lombot és termést pusztító eszelények a gyümölcsösben (1 kép). U. o., 89—91. l.
- — Sáskaírtás hajdan és most (8 kép). U. o., 161—65. l.
- — Szamócaormányos és meztelen csiga kártétele szamócán. U. o., 68. l.
- — Téli araszolók. U. o., 212. l.
- Györfly János: Adatok a fűrészdarazsak erdészeti jelentőségéhez. Beiträge zur forstlichen Bedeutung der Schlupfwespen (16 ábra). *Erdészeti Kísérletek*, 41. évf., 117—242. l.
- — *Sympiezis Feketei* n. sp., eine neue Chalcidide aus Ungarn. *Folia Entomologica Hungarica*, Vol. 4., Fasc. 3—4., 100—01. l.
- Haller László: Az orosz vagy vándorkagyló a Balatonban (3 kép). *A Természet*, 35. évf., 138—39. l.
- — Édesvízi szivacsok a Balatonban (2 kép). U. o., 213. l.
- Hankó Béla: Állatfajvédelem. Közlemények a debreceni Tisza István tud. egyet. állattani intézetéből, 38. sz. (K. l. a Magyar Szemle 1939. márc. számából), 1—8. l.
- — Ősi magyar sertéseink (8 kép, 4 tábla). Ausgestorbene altungarische Schweinerrassen. „Tisza”, a debreceni Tisza István tud. társaság math.-természet. tud. osztályának munkái. III. k., 321—87. l.
- — Pusztában elhagyó sző. Közlemények a debreceni Tisza István tud. egyetem állattani intézetéből, 39. sz. (K. l. a „Magyar Lélek” 1939. ápr. 4-i számából), 1—7. l.
- Harcos (Hesz) Jenő: A kínai háromlélű teknős (3 kép). *A Természet*, 35. évf., 166—67. l.
- — Állatok az ember szolgálatában (4 kép). U. o., 109—11. l.
- Heyrovsky, Leo: *Judolia erratica* a. Kultz. n. „Časopis”, Vol. 36. p. 30.
- — Pozoruhodné nálezy tesarika v letech 1937 a 1938. *Ibid.*, p. 36—37.
- Hoffmann Ernő: A Purkinje jelenség és magyarázata (1 ábra). *Búvár*, 5. k., 26—27. l.
- Holdhaus K.: Verschiedenartige Verbreitungsbilder unter den boreoalpinen Insekten Europas. *Verhandl. d. VII. Intern. Kongress f. Entomologie*, Bd. I., p. 211—24.
- Holdhaus, K. und Lindroth, C. H.: Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung (8 Fig., 15 Taf.). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 50. Bd., p. 123—293.
- Homoki Nagy István: Kiskunfélegyháza városi avifaunájának vázlata. Die Vogelwelt der Stadt Kiskunfélegyháza. „Kócsag”, 9—11. évf., 55—67. l.
- Homonnay Nándor: A Balaton költő madarai, tekintettel a fészkelő madárfajok Balaton-melléki jellegzetességeire (36 kép, 2 térképvázlat). Die Brutvögel des Balaton-Sees in Bezug auf die für die Umgebung des Balaton-charakteristischen Verhältnisse der Brutstellen und der dort brütenden Vogelarten. *A Magy. Biológiai Kutató Intézet Munkái*, 11. k., 194—241. l.
- — A Balaton-melléki biotópok kialakulásának jelentősége a vízi madarak megtelepedése szempontjából (2 ábra). Über die Bedeutung der Ausbildung der Biotope in der Umgebung des Balaton-Sees für die Ansiedlung der Wasservögel. *Állattani Közlemények*, 36. k., 38—53. l.
- — A búbosbanka, *Upupa epops* L. fészkelési viszonyai a Balaton-melléken (3 kép). Die Nistverhältnisse des Wiedehoppes in der Umgebung des Balaton-Sees. „Kócsag” 9—11. évf., 72—79. l.
- — Magyarországi foglyok A1 erikában. *Magyar Vadászság*, 1939. évf. 217—19. l.

- Homonnay Nándor: A sárszalonka (1 kép). *A Természet*, 35. évf., 111—12. l.
- — Beobachtungen an brütenden Vögeln auf der Halbinsel von Tihany im Jahre 1938. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 28—31. l.
- — Életképek a Balaton környékéről (7 kép). *Búvár*, 5. k., 535—39. l.
- — Értelem vagy ösztön. *Magyar Vadászujság*, 39. k., 100—02. l.
- — Nemzeti szempontból a természethez. *U. o.*, 40—41. l.
- Horváth J.: Inwiefern ist die Micronucleenzahl in der Familie der Oxytrichen (Hypotricha) artbestimmend? (1 Abb). *Archiv f. Protistenkunde*, 92. Bd., p. 513—46.
- — Mikrooperációs kísérletek a magdimorphismus élettani jelentőségének megvilágítására (33 ábra). *Mikrooperations-Versuche zur Aufklärung der physiologischen Bedeutung des Kerndimorphismus*. *Állattani Közlemények*, 36. k., 62—82. l.
- Hrabě, Sergěj: Oligochètes aquatiques des Hautes Tatras. *Věstník čs. Zoologické Společnosti v Praze*, VI—VII., p. 209—30.
- — Über die Bodenfauna der Seen in der Hohen Tatra. *Sbornik, Klubu prirod. Brno*, Vol. 22. pp. 13.
- Jaczó Imre: Alaktani, biometriai és életmódtani vizsgálatok egy *Thuricola* Ciliata, Peritricha) (5 ábra). *Morphologische, biometrische und biologische Untersuchungen an einer Thuricola-Art*. *Állattani Közlemények*, 36. k., 130—47. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Entomotrakenfauna Ungarns. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 22—23. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Protozoen, Rotatorien, Copepoden und Phyllopoden einiger Fischteiche im Balatongebiet. *U. o.*, 5—9. l.
- Jaeger Lajos: A sósav hatása a selyemlepke (*Bombyx mori* L.) petéjére. Der Einfluss von Salzsäure auf die Eier des Seidenspinners (*Bombyx mori* L.). *Kísérletügyi Közlemények*, 42. k., 109—14. l.
- Kadlec O.: IV. Beringungsbericht der Tschechischen Ornithologischen Gesellschaft für das Jahr 1938. *Sylvia*, IV., p. 33—59.
- Kadocs Gyula: A vértelűfűrkészdarázs (*Aphlinus mali*). *Természetud. Közl.* 71. k., 127—28. l.
- — Dr. Horváth Géza emlékére (1 kép). *Erinnerungen an Dr. Géza Horváth*. *Folia Entomologica Hungarica*, Vol. 4. Fasc. 3—4, 83—89. l.
- — Zavar a pockok, egerek, patkányok köznapi elnevezésében (1 kép). *Mezőgazdaság*, 16. évf. 16—18. l.
- vitéz Kanabé Dezső: Debrecen és környéke bogárfaunájának *Coccinellidái*. *Debreceni Szemle*, 13. k., 134—35. l.
- Karafiáth B.: Vogel- und Baumtag in Ungarn. *Bull. Lig. Luxemb.*, p. I. Prot. d. Oiseaux, N. F. no 10—11., p. 19—21.
- Kaszab Zoltán: Neue indomalayische Tenebrioniden. *Arbeiten über morph. taxonom. Entomol.* Vol. 6., p. 95—111.
- — Ormay Sándor. *Folia Entomologica Hungarica*. Vol. 4., 90—92. l.
- — Tenebrioniden aus Neu-Guinea. „Nova Guinea“. *New Ser.*, Vol. 3., p. 185—267.
- — Vasvári Miklós kisázsiai gyűjtőútjának állattani eredményei. II. Gyászbogarak, Tenebrionidae. *Zoolog Ergebnisse der ersten (1936) und zweiten (1937) Forschungsreise N. Vasvári's in Kleinasien*. II. Tenebrionidae. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 58. k., 578—90. l.
- Kelemen Endre: A kanárimadár (*Serinus canarius* L.) köztakarója. Die allgemeine Decke des Kanarienvogels. *Állatorvosdoktori értek*. 1—52. l.
- Keller Oszkár: Kannibalizmus a pontyféléknél. *Halászat*, 40. évf., 11. l.
- — Réti sas Keszthely környékén (1 kép). *Természetud. Közlöny*, 71. k., 515—16. l.
- — Sebes pisztráng a keszthelyi öbölben. *Pótfüzetek a Természetud. Közlöny 71. kötetéhez*, 36—37. l.
- Kender József: A Szent Lukács fürdő tavának limno-biológiai vizsgálata. (4 ábra). *Limno-biologische Untersuchungen an dem thermalen Teich des St. Lukas-Bades in Budapest*. A Piaristák doktori értekezései az 1932. évtől. Budapest, 1939. 1—24. l.
- Kendi Finály István: Hallábú vegyigyár (3 kép). *Búvár*, 5. k., 820—23. l.
- Kittenberger Kálmán: Csimpánzfészkek az állatkertben (2 kép). *A Természet*, 35. évf., 157—60. l.

- Kleiner Endre (Zsák Zoltán és Kaszab Zoltán közreműködésével): A fácán gazdasági jelentősége az 1937—38. évi országos vizsgálat eredményei alapján (2 tábla). Die landwirtschaftliche Bedeutung des Fasans auf Grund der Nahrungsuntersuchung im Jahre 1937—38. in Ungarn. Aquila, 42-45. k., 627—50. l.
- — A flamingók Európában (4 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 107—11. l.
- — Állatvilág (Polgárdy: Vérteshegység kalauza), 18—20. l.
- — A new Jay from the Balkans. Bull. Brit. Orn. Club, No. 419, p. 70—71.
- — Ein neuer Eichelhäher in der Schweiz. Der Orn. Beobachter, Jahrg. 36. p. 117—18.
- — Gedanken über den internationalen Vogelschutz. Bull. Lig. Luxemburg. p. 1. Prof. d. Oiseaux, No. 10—11. N. F., p. 21—24.
- — Les races de la Bergeronette (*Motacilla flava* L.) au bassin des Carpates. Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand. Vol. I., p. 365—84.
- — Madártani megfigyelések Dél-Franciaországban (2 ábra). Ornithologische Beobachtungen in Südfrankreich. Allattani Közlemények, 36. k., 123—30 l.
- — Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjúféléin és azok földrajzi fajtakörain. Systematische Studien über die Corviden des Carpathen-Beckens, nebst einer Revision ihrer Rassenkreise. Aquila, 42—45. k., 9—226. l.
- — Színes madárfilm készült Magyarországon. Fotoszemle, 1939. p. 169—70.
- — The Jackdaws of the Palaearctic Region with Descriptions of three new Races. Bull. Brit. Orn. Club, No 425, p. 11—14.
- — Újabb adatok a szajkók rendszertanához. Ergänzung zur systematischen Revision des Eichelhähers. Aquila, 42—45. k., 542—49. l.
- — Új szajkó Dél-Abessziniában (1 kép). Pótfüzetek a Természettudom. Közlöny 71. kötetéhez, 37. l.
- Klie, Walter: Adatok Magyarország kagylósrák-faunájának ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Ostrakodenfauna Ungarns. Allattani Közlemények, 36. k., 168—74. l.
- Koller Pius: A new race of *Drosophila miranda*. (43 fig.) Journal of Genetics, Vol. 38., p. 477—92.
- — Genetics of natural populations. Populations of *Drosophila pseudoobscura*. „Genetics“, Vol. 24., p. 22—23.
- — Két *Apodemus* faj ivarkromoszómáinak differenciálódása (1 tábla). The differentiation of sex-determining mechanism in two species of *Apodemus*. Mat. és Természettud. Értesítő. 58. k., 976—81. l.
- Kolosváry Gábor: A függőleges élettájak tagozódása az Adriában. Debreceni Szemle, 13. k.
- — A szárazságot legjobban tűrő tengeri állat. Pótfüzetek a Term. tud. Közlöny 71. kötetéhez, 133. l.
- — Az árapályzóna mint élettér és nevezetesebb állattársaságai (12 tábla). A Tenger, 29. évf., 49—55. l.
- — Az istriai Rovigno szigetvilága. Debreceni Szemle, 13. k., 122—24. l.
- — Beiträge zur Variabilität der Cirripeden-Unterart *Balanus amphitrite communis* Darwin Zoolog. Anzeiger, 126. Bd., p. 129—37.
- — Der erste Fund von reifen Weibchen der Art *Nemesia pannonica* O. Herman var. budense Kolosváry (2 Abb.). Ibid., 127. Bd., p. 264—66.
- — Die Cirripeden (subordo: *Balanomorpha*) des Ungarischen Nationalmuseums (3 Abb.). Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32., Pars zoologica, 91—97. l.
- — Die Echinodermen der Bucht von Cattaro (Boka Kotorska). Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. V., p. 363—65.
- — Echinodermata iz Boka Kotorske. „Godinsjak“ I., Split, p. 121—25.
- — Ein ökologischer Vergleich zwischen der Spinnenfauna der Kecské- und der Stephans-Höhle in Ungarn. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 9., p. 334—37.
- — Ein teratologischer Fall von *Clypeaster* sp. fossilis aus Ungarn. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. 9., p. 348—50.
- — Have been developed the flying animals by adaptation? Rivista die Biologia, Vol. 27., Fasc. 2., p. 1—13.
- — Magyar vonatkozású nevű állatok az Adria mentén. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 132—33. l.

- Kolosváry Gábor: *Miscellanea Psychologica Animalica*. III. *Folia Zoologica et Hydrobiologica*, Vol. 9., p. 367—69.
- — Neue Angaben über das Überwintern einiger Spinnenarten. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Kolonial- und Uebersee-Museum in Bremen. 2. Bd., 3. Heft, p. 268—71.
- — Neue Beiträge zur Ungarns Spinnenfauna (1 Abb.). *Zoolog. Anzeiger*, 126. Bd., p. 205—07.
- — Neue Spinnenangaben aus Ungarn. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. 2., 32. l.
- — Neue Spinnen aus Croatien. *Ibid.*, 9. l.
- — Neue spinnenfaunistische Angaben aus Ungarn (3 Abb.). *Zoolog. Anzeiger*, Bd. 125., p. 43—47.
- — Neue Spinnenfunde aus Ungarn. *Ibid.*, 128. Bd., p. 255.
- — Spinnenfaunistische Neuigkeiten aus Jugoslawien (1 Kartenskizze). *Ibid.*, 125. Bd., p. 263—66.
- — Sulla fauna aracnologica della Jugoslavia. *Rassegna Faunistica*, V., No. 3—4., p. 61—81.
- — Über die Bedeutung der ökologisch-biocönotischen Terrains. *Folia Zoologica et Hydrobiologica*, Vol. 9., p. 345—48.
- — Über die Phylogenie der Spinnentiere. *Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand*, Vol. V., p. 459—62.
- — Über die Variabilität der Balaniden Arten *Acasta spongites* (Poli) und *Chthamalus stellatus* (Poli) (4 Abb.). *Zoolog. Anzeiger*, 125. Bd., p. 176—80.
- — Über die Variabilität der Cirripeden-Unterart *Chthamalus stellatus* (Poli) (8 Abb.). *Ibid.*, 127. Bd., p. 159—69.
- — Über die vertikale Verbreitung der Spinnen in den Karpathenländern. *Folia Zoologica et Hydrobiologica*, Vol. 9., p. 337—41.
- — Über die Weltverbreitung der in der Adria einheimischen Balanomorphe Cirripeden. *Rivista di Biologia Coloniale*, II., Fasc. 3., p. 161—72.
- — Über Fundortsangaben adriatischer Balanen. *Bollett. Mus. Zool. Torino*, Vol. 47., Ser. r., No. 88., p. 1—5.
- — Verzeichnis der auf der III. ungarischen wissenschaftlichen Adria-Exkursion gesammelten Landtiere in Dalmatien, 1938 (1 Taf.). *Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand*, Vol. V., p. 131—38.
- — Verzeichnis der auf der III. ungarischen wissenschaftlichen Adria-Exkursion gesammelten und als besonders bemerkenswert sich erweisenden Meerestiere, 1937—38., *Ibid.*, p. 457—76.
- — Vonatkozások a magyar medence és az északi adriai partvidék pókfau-nája között. *Faunistische Beziehungen zwischen den Pannonbecken und den nördlichen Uferteilen des Adriatischen Meeres*. *Acta Biologica, Pars Zoologica*, Tom. 5., 33—40. l.
- Koppán József: *A méhek élete télen* (6 kép). *Búvár*, 5. k., 109—13. l.
- Kotlán Sándor: *Adatok a hazai fácánok élősködő faunájának ismeretéhez* (13 kép). *Beiträge zur Kenntnis der Parasiten-Fauna der einheimischen Fasanen*. *Aquila*, 42—45. k.
- Krepuska Gyula: *A magyar állattani irodalom 1938-ban*. (*Bibliographia zoologica hungarica*, 1938). *Állattani Közlemények*, 36. k., 186—99. l.
- Krompacher István: *Az embrió iszik és lélekzik* (1 kép). *Búvár*, 5. k., 72—77. l.
- — *Szövetek kísérletes kialakulása az élő szervezetben belül*. *Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez*, 120—126. l.
- Krompacher István — Berencsi György: *Rendellenes helyen fel-lépő elmeszesedés elkülönítése. Morphologische Untersuchung von abnormen Verkalkungs- und Verknöcherungsvorgängen*. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái*, 11. k., 244—46. l.
- Krompacher István — Hesz Andor: *A csontsejtek feltűntetésére alkalmas újabb módszerek*. *Neuere Verfahren zur Darstellung von Knochenzellen*. *U. o.*, 247—50. l.
- Lackschewitz, P.: *Die paläarktischen Limnophilinen, Anisomerinen und Peditiinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums*. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 50. Bd., p. 68—122.

- Lackschewitz, P.: Die paläarktischen Rhamphidiinen und Eriopterinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums. (9 Fig. u. 3 Taf.) Ibid., p. 1—67.
- Lenhossék Mihályné: A test és lélek székhelye (4 kép). Búvár, 5. k., 582—86. l.
- Leopold Lajos: Mitől számár a számár? (4 kép). U. o. 786—90. l.
- Lipp Hermann: Axinopalpis gracilis (Kryn.) und seine Verbreitung (1 Karte). Entomologische Blätter, 35. Jahrg. p. 225—33.
- Lukács Károly: A Balaton halairól. Balaton, 32. évf. 19—21. l.
- Magi Lajos: Poloskaszagú szilvadarázs. Növényvédelem, 15. évf., 12. l.
- K. Majthényi Gy.: Természetrjai adatok Délamerikából. Nimród-Vadász-ujság, 27. évf., 39—41., 55—57. l.
- Makara György: A lakás védelme a légy ellen (7 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 442—49. l.
- — A legyek irtása (7 kép). U. o. 379—86. l.
- Marosfy Lajos: A mesterséges termékenyítésről. Állatorvosi Lapok, 62. évf., 183—84. l.
- Matousek, F.: Z okoli Trnavy. Sylvania, IV., p. 13.
- Maucha Rezső: A halászati biológiai állomások feladatáról. Halászat, 40. évf., 4—5. l.
- Mészáros József: Tavasz a vizek lakóinak életében (5 kép). Búvár, 5. k., 99—102. l.
- Mészáros Kálmán: Keresztes majom (5 kép). U. o. 742—45. l.
- Mihályi Ferenc: A szúnyog elleni védekezés entomológiai előkészítése Hévízen (3 ábra). Entomologische Vorarbeiten zur Bekämpfung der Stechmückenplage in Héviz. Állattani Közlemények, 36. k., 107—17. l.
- — Néhány szó a legközönségesebb szúnyogainkról (8 kép). Term. tud. Közlöny, 71. k., 484—92. l.
- Mika Ferenc — Varga Lajos: Hazai pisztrángtenyésztésünk irányelvei és kilátásai. Halászat, 40. évf., 65—68., 81—83., 97—98. l.
- Móczár László: Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna des Kudsir-Hochgebirges. Entomologische Rundschau, 56. Jahrg., p. 49—52.
- — Beobachtungen über den Nestbau einiger Odynerus-Arten (24 Abb.). Zoolog. Anzeiger, 125. Bd., p. 70—80.
- — Neue Ichneumoniden in der Fauna Ungarns Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 39—41. l.
- — Redősszárnyú darazsaink (fam. Vespidae) elterjedése a történelmi Magyarországon (4 térképvázlattal). Die Verbreitung der Faltenwespen im historischen Ungarn. Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32., Pars Zoologica, 65—90. l.
- Molnár Béla: A kakukról, a kakukporonty kidobási ösztönéről. Szarvas, 1939., 1—24. l.
- — A nádirigó és a kakuk. Szarvas, 1939., 1—15. l.
- — A nádirigó és a kakuk. Drosselrohrsänger und Kuckuck. Aquila, 42—45. k., 250—64. l.
- Molnár Gábor: A braziliai rovarvilág csodái. A Természet, 35. évf. 16—18. l.
- Molnár László: A korompenész előidézői (1 tábla). Búvár, 5. k., 11—16. l.
- — Két darázs (8 kép). U. o., 364—68. l.
- — Málna-gubacslegy (3 kép). U. o., 802—03. l.
- Mosonyi János: Hypophysenextirpation beim Hunde (4 Abb.). Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, 242. Bd., p. 92—96
- Nadler Herbert: Bambuszmedve (3 kép). A Természet, 35. évf., 127—28. l.
- — Világhírű szarvasagancsok (8 kép). U. o., 61—66. l.
- Nagy Jenő: A vörösfejű gébics egykori fészkelése a debreceni Nagyerdőn. Das einstige Brüten des Rotkopfwürgers in Debrecen. Aquila, 42—45. k., 264—66. l.
- Narozsny Zoltán: Adatok Magyarország bogárfaunájának ismeretéhez. Debreceni Szemle, 13. k., 136. l.
- — Debrecen és környékének futóbogarai. U. o., 213—14. l.
- Nemény Vilmos: A színes hó nyomán a Magas Tátrában. Felvideki Magyar Hírlap 1939 febr. 19. számában, 22. l.
- Neugebauer Tibor: Fizika az élő természetben (6 kép). Búvár, 5. k., 171—176. l.

- cs. Orosz K.: Mesterséges és természetes fácántenyésztés. Baltonya, 1939. (38 ábra.), 1—93. l.
- Örösi Pál Zoltán: Alterskorpione (Chelonethi) in der Wohnung der Honigbiene. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 25. Bd., p. 142—50.
- — Braula coeca (japán nyelven). Sangyo Yoho. Tokio, 6. Vol., p. 68—69.
- — Copeognathen (Flechlinge) in der Bienenwohnung. Zeitschrift f. angewandte Entomologie, 24. Bd., 1938, p. 644—46.
- — Die Acarapismilben auf der Honigbiene. Verhandlungen d. VII. Intern. Kongr. f. Entom. 1939, p. 1872—76.
- — Dragonflies as enemies of the honey bee. The Bee World, Vol. 20., p. 70—71.
- — Ein parasitischer Mikroorganismus aus der Bienenkönigin. Centralblatt f. Bakteriologie etc., Abt. II., 99. Bd., 1938, p. 141—49.
- — Eischwarzucht und Melanose-Krankheit der Bienenkönigin. Verhandlungen d. VII. Intern. Kongress f. Entom., 1939, p. 1865—70.
- — Humpbacked flies and the honey bee. The Bee World, Vol. 19. 1938, p. 64—68.
- — Méhellségek és a köpű állatvilága. Budapest, 1939, 1—163. l., 16 táblával.
- — Parasiten in den Eierstöcken der Bienenkönigin. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 1938, p. 400.
- — Studien über die Bienenlaus Braula coeca. Zeitschrift f. Parasitenkunde, 10. Bd., 1938, p. 221—38.
- — Über einige Feinde der Honigbiene und Mitbewohner des Bienenstockes. Deutscher Imkerführer, 11. Bd., 1938, p. 60—61.
- — Würmer in der Honigbiene. Deutscher Imkerführer, 12. Bd., 1938, p. 161—63.
- — Zur Frage: Honigbiene und Triungulinen. Bienenvater, 70. Bd., 1938, p. 161—63.
- Párducz Béla: Helytűlő csillósok a Holotrichusok csoportjában (6 ábra). Festsitzende Cilien in der Gruppe der Holotricha. Acta Biologica, Szeged, 1939. Pars Zoologica, Tom. 5., 57—78. l.
- — Körperbau und einige Lebenserscheinungen von Uronema marinum Duj. (4 Abb., 1 Taf.). Archiv f. Protistenkunde, 92. Bd., 283—314.
- — Orvényező életmód és sessilismus, II. (1 ábra). Strudelnde Lebensweise und Sessilität, II. Mat. és Természettud. Értesítő, 58. k., 556—77. l.
- Pateff P.: Nagy fakopáncs és balkáni fakopáncs korcsa Magyarországon. Aquila, 42—45. k., 661—62. l.
- Pátkai I.: A magyarországi seregély. Der ungarische Star. A m. kir. Madártani Intézet kiadása. 1—28. l.
- Pazonyi Béla: Alkat és élettani vizsgálatok a Chilodonella cuculluson (28 ábra). Morphologische und physiologische Untersuchungen von Chilodonella cucullus. Acta Biologica, Pars Zoologica, Tom. 5., 1—31. l.
- Pell Mária: Az Adria Salpái. Adriatische Salpen. A Tenger. 29. évf., 5—23. l.
- Pintér István: Pézsmapocok a Vértes környékén. Magyar Vadászság, 39. k., 380. l.
- Pongrácz Sándor: Az emberi arc története (4 ábra). Búvár, 5. k., 277—81. l.
- Poroszlai Valerian: Baktériumok az állati szervezetben. U. o., 391—92. l.
- Priesner, H.: Thysanopterologica (VIII) The Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series B. Vol. 8., p. 73—78.
- Pruitscher László: A harántcsikolt izomszövet regenerációjának histomechanismusa Anurákban (8 ábra). Magyar Orvosi Archivum, 1939. évf., 1—8. l.
- Radezky Jenő: Madártani vázlatok Székesfehérvárról. A székesfehérvári állami gimn. 1938—39. évi értesítője, 1—16. l.
- — Névtelen rezervátumok. Namenlose Reservate. Kócsag, 9—11. k. 79—84. l.
- Regős József: Örökléstani vizsgálatok röntgen és rádiumsugarakkal. A Természet, 35. évf. 86—89. l.
- Rémy: Études biospéologiques. XVIII. Roumanie. 6. Contribution à la faune endogée du Bihor et des Carpathes méridionales: Pauropoda récoltés par R. Leruth. Bull. Mus. d'Hist. Nat. Belgique. XV. No. 67., pp. 43.
- Rodewald, Ludwig: Systematische und ökologische Beiträge zur Tar-



digradenfauna, nebst Betrachtungen über die Glazialreliktnatur einiger Tardigraden im allgemeinen und über den Ausdruck Glazialrelikt im besonderen (8 Abb., 3 Karten). Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System., 72. Bd., Heft 3—4. p. 225—54.

- R o m a n, A.: Revision einiger Arten der Coll. Kiss im Ungarischen Nationalmuseum. Ichneumonidae. Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32. Pars Zoologica, 101—05. 1.
- R o t a r i d e s M i h á l y: A pisztrángos víztől a kanyargó Tiszáig (5 kép). Búvár, 5. k., 45—48. 1.
- — A síófoki „lápi póc” előfordulás (2 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 51—53. 1.
- — Egy kihalt állat föltámad (2 kép). Búvár, 5. k., 308—10. 1.
- — Kagylóturzások a Balaton partjain (6 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 502—10. 1.
- — Kis képek a nagy tenger életéből (4 kép). Búvár, 5. k., 438—44. 1.
- — Konservierungstechnische Untersuchungen an Fischen für Museumszwecke (5 Fig). Congrès Intern. d'Aquiculture et de Pêche. Liège, p. 114—18.
- — Hit hoz a víz (6 kép). Búvár, 5., 257—60. 1.
- — Muschel- und Schneckenanhäufungen in ungarischen Gewässern (3 Fig.). Congrès Intern. d. Aquiculture et de Pêche, p. 122—27.
- — Régi halak, ritka halak. Halászat, 40. évf., 68—69. 1.
- — Schnecken aus dem oberungarischen Kalkgebiet. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 56—60. 1.
- R o u b a l, J a n: Orestia alpina ssp. Marani nos. Časopis, Vol. 36., p. 34—35.
- — Über einige bemerkenswerte Koleopteren der slovakischen Fauna. Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand. Vol. 5., p. 463—75.
- S a d i l, J. V.: Leptothorax unifasciatus Latr. var. Obenbergeri nova. Časopis, Vol. 36., p. 30.
- S á t o r i J ó z s e f: Adatok a Bükk és Mátra rovarfaunájának ismeretéhez. Beiträge zur Insekten-Fauna des Bükk- und Mátra-Gebirges in Nordungarn. Allattani Közlemények, 36. k., 156—68. 1.
- — Insekten-faunistische Notizen aus dem Transdanubium im Mai und Juni 1938. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 31—32. 1.
- — Új tegzes faj (Trichoptera) Magyarországon (7 ábra). Eine neue Trichopteren-Art aus Ungarn. Allattani Közlemények, 36. k., 83—86. 1.
- S c h e n k J a k a b: A történelmi Magyarország madarainak névjegyzéke. Aquila, 42—45. k., 9—79. 1.
- — Magyar solymászmadarnevek. I. Turul-zongor-kerescsen (1 tábla, 6 ábra) Ungarische Beizvogelnamen. I. Turul-Zongor-Keretschen. U. o., 264—409. 1.
- — Nemzetközi vizsgálat a vadludak és vadrécék állományának megállapítására. Internationale Untersuchungen zur Bestandesaufnahme der Anatiden. U. o., 550—56. 1.
- S c h w a r z, R u d.: Contribution à la connaissance de repartition des Microlepidoptères. Časopis, Vol. 36., p. 32—33.
- S e b e s t y é n O l g a: Balatoni Najádok növekedéséről (2 ábra, 4 táblázat). On the growth of Unionidae in lake Balaton. A Magy. Biológiai Kutatóintézet Munkái, 11. k., 258—71. 1.
- — Néhány szó a IX. nemzetközi limnológiai kongresszusról. Halászat, 40. évf., 16—17. 1.
- S i l b e r n a g e l, A.: Haden a texturata Alph. (1 Tab.). Časopis, Vol. 36. p. 20—24.
- S i r o k i Z o l t á n: A kántormadár viselkedése a fogságban. A Természet, 35. évf., 113—16. 1.
- S o a r e c, J.: Contributie la studiul Hidracarienilor din Romania. Acad. Romana. Mem. Sect. Stiint., Ser. III. Tom. XIV., Mém. 12., pp. 10.
- S ó l y m o s y L á s z l ó b á r ó: Angaben zur Insectivora. Chiroptera- und Rodentia-Fauna des Komitates Sopron. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 37—39. 1.
- — Die orientalische Lachtaube in Egervár. U. o., 47. 1.
- — Madarélet a Fertő-tó déli részén. Vogelleben am Südufer des Fertő-See, Ende August 1930. Aquila, 42—45. k., 657—59. 1.
- S o ó s A r p á d: Hirudineen aus dem Komitat Bars. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 44—46. 1.

- Soós Árpád—Szent-Ivány József: Zusammenstellung der im Jahre 1938 für das Karpatenbecken neu nachgewiesenen Tierarten. U. o., 67—70. l.
- Soós Lajos: A csigák szaporodásáról (4 kép). A Természet, 35. évf., 66—69. l.
- — A magyarországi állatok világa. Az ezeréves Magyarország. Bpest, 1939, Pesti Hírlap kiadása. 181—202. l.
- — A Mesozoák szaporodása. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 91—93. l.
- — Az állati értelem és öntudat. A mai világ képe, 95—104. l.
- — Az állatok világa. Kis Enciklopédia, 285—3:5. l.
- — Az Egyesült Államok területén élő nagyvadfajok száma. A Természet, 35. évf., 164—65. l.
- — Az izellábúak csillós sejtjei. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 131—32. l.
- — Hol keletkeztek az emlős állatok? A Természet, 35. évf., 140. l.
- — Százesztendős a sejtelmélet. U. o., 7—10. l.
- Stai cher B.: Újabb adat a pézsmapatkányról. Magyar Vadászüjság, 39. k., 300. l.
- Steinfatt, Otto: Beobachtungen über den Purpurreiher *Ardea p. purpurea* L. (2 Fig.). Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel. 15. Jahrg., p. 191—98., 240—55.
- Stiller Győző: Kiegészítő adatok Csongrád vármegye bogárfaunájához. Ergänzungen zur Käferfauna des Komitates Csongrád in Ungarn. Acta Biologica, Pars Zoologica, Tom. 5., 41—53. l.
- Stiller Jolán: A helgolandi Peritricha-fauna. Die Peritrichenfauna von Helgoland. Mat. és Természettud. Értesítő, 58. k., 551—55. l.
- — Die Peritrichenfauna der Nordsee bei Helgoland (25 Abb.). Archiv f. Protistenkunde, 92. Bd., p. 414—52.
- — Eine neue Gattung der Ordnung Peritricha: *Geleliella vagans* gen. n. sp. n. (1 Abb.). Acta Biologica, Pars Zoologica, Tom. 5., 53—56. l.
- Stro uhal, Hans: Über Landisopoden der Slowakei. I. Ost-Slowakei (13 Abb.), Zoologischer Anzeiger, 129. Bd., p. 80—95.
- Szabados Margit: A tihanyi Belső-tó Flagellátái (76 rajzzal, 1 ábrával, 1 táblázattal). Die Flagellaten des Belső-tó von Tihany. A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái., 11. k., 287—98. l.
- — Szentmihálytelek Holt-Tisza ágának Flagellata-vegetációja, I. (1 tábla). Flagellaten-Vegetation der Holt-Tisza bei Szentmihálytelek, I. Botanikai Közlemények, 36. k., 109—19. l.
- — Újabb adatok a Balaton Volvocales és Flagellatae vegetációja ismeretéhez, I. (41 rajz, 1 táblázat). Weitere Angaben zur Kenntnis der Flagellaten- und Volvocalenvegetation des Balatonssees. I. A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái, 11. k., 278—86. l.
- — „Wasserblüte“ bei Biharugra (1 Taf., 1 Fig.). Acta Biologica, Pars Botanica, Tom. 1., 61—65. l.
- Székessy Vilmos: A bogár mint haltáplálék. Halászat, 40. évf., 55—56. l.
- — *Acrulia armeniaca* n. sp. Mitt. Münch. Entom. Ges., Bd. 29., p. 374—76.
- — Der Hautraum der Staphyliniden und seine Funktion. Verhandl. des VII. Intern. Kongr. f. Entom. 1938., Vol. 2., p. 938—44.
- — Die Edaphus-Arten Neu-Guineas. „Nova-Guinea“, New ser. III., p. 97—105. l.
- — Die Staphyliniden des historischen Ungarn III—VI. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 1—4., 17—20., 33—36., 49—52. l.
- — Horváth András, az első magyar entomologus élete és munkája (1 kép). Andreas Horváth, der erste ungarische Entomologe und seine Werk. Mat. és Természettud. Értesítő, 58. k., 755—70. l.
- — *Planeustomus grandis* Reitt., eine gute Art. (1 Abb.). Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32., Pars Zoologica, 114—16. l.
- — Temetőbogarak (7 kép). Természettud. Közlöny, 71. k., 386—88. l.
- Szélényi Gusztáv: Die Schädlinge des Ölmothes in Ungarn. Verhandl. des VII. Intern. Kongress für Entomologie, Bd. IV., p. 2625—39. l.
- — Élősködő darazsak és gazdasági jelentőségük. Növényvédelem, 15. évf., 143—45. l.
- — Neue paläarktische Scelioniden (Hymenopt. (3 Abb.), Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32., Pars Zoologica, 121—27. l.

- Szelényi Gusztáv: Revision einiger Thomsonschen Typen der Gattung *Calliceras* Nees. (Hymen., Proct.). Zoolog. Anzeiger, 126. Bd., p. 83—89.
- Szemeré László: Madár repülése (4 kép). Növényvédelem, 15. évf., 27—29. l.
- Szentivány József: Das Kőszeger Gebirge als Treffpunkt mediterraner, alpiner, karpatischer und pontopannonischer Elemente. Verhandl. d. Intern. Kongr. f. Entomologie, Bd. I., p. 432—36.
- — Beitrag zur Lepidopterenfauna von Karpatorussland. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 64—66. l.
- — Eine melanistische Form von *Hyperoides turca* L. aus Ungarn. *Hyp. turca* f. *nigrosa* nov. f. (2 Abb.). *Annales Musei Nat. Hungarici*, Vol. 32., Pars Zoologica, 128—30. l.
- — Kőszeg vidékének lepke-faunája, II. The butterflies of the environs of Kőszeg, II. Vasi Szemle, 6. k., 78—84. l.
- — Lepidopterologiai jegyzetek, III. *Folia Entomologica Hungarica*, 5. k., 1—4. l.
- — New data of Pyralidae of the Carpathians basin. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 13. l.
- — The migration of the *Pieris brassicae* in Hungary in the year 1937 (1 Fig.). A *Pieris brassicae* vándorlása Magyarországon 1937-ben. *Annales Musei Nat. Hungarici*, Vol. 32. Pars Zoologica, 131—35. l.
- — Új melanistikus és nigristikus *Argynnis*-alakok Magyarországon (7 ábra). Neue nigristische und melanistische *Argynnis*-Formen aus Ungarn. *Folia Entomologica Hungarica*, Vol. 4., 93—98. l.
- — Zusammenstellung der im Jahre 1938 für das Karpatenbecken neu nachgewiesenen Tierarten. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 67—70. l.
- — Zwei seltene biologische Beobachtungen bei Lepidopteren (1 Abb.). *Zoolog. Anzeiger*, 125. Bd., p. 47—48.
- Szilády Zoltán: A magyar birodalom legyeinek synopsisa. VI. Therevidae. A new synopsis of the flies of Hungary. VI. Therevidae. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 58. k., 519—35. l.
- — Genitalmerkmale der Weibchen unserer *Tipula*-Arten und einige Bemerkungen über unsere *Tipuliden* (1 Fig.). *Annales Musei Nat. Hungarici*, Vol. 32. Pars Zoologica, 117—20. l.
- — Kiskertemből. (Újabb poloskavendégeink). *A Természet*, 35. évf., 224—25. l.
- Szlávi K.: Idei kirándulásom az újvidéki „Nagyré”-be. *Nimród-Vadászújság*, 27. évf., 325—27. l.
- Szunyogh János: Kritik der Artberechtigung von *Spalax labaumei* (Matschie). A *Spalax labaumei* (Matschie) faji jogosultságának bírálata. *Annales Musei Nat. Hungarici*, Vol. 32. Pars Zoologica, 106—13. l.
- Tarján Tibor: Ritka madarak. *Nimród-Vadászújság*, 27. évf., 89—90. l.
- — Újabb adatok Békéscsaba vidékének madárvilágához. *Aquila*, 42—45. k., 667—69. l.
- Tasnádi-Kubacska András: A sündiszó és a kígyóméreg (2 kép). *A Természet*, 35. évf., 108—09. l.
- — Francia könyv a „patkányok bejövételéről”. *U. o.*, 15—16. l.
- Thibaut, de Maiseres C.: Sur la nidification de *Dryobates l. leucotos* Bechst. au mont Bükk. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II., 43—44. l.
- vitész Tikos Béla: Az *Ocnaria dispar* pusztítása amerikai szemmel nézve. *Érdezteti Lapok*, 78. évf., 164—74. l.
- Tóth László: A poloskák és a kabócák zeneszerszámai (5 kép). *Búvár*, 5. k., 599—602. l.
- — Über die Biologie der Blattlaus *Pemphigus spirotheca* Pass. (7 Abb.). *Zeitschrift f. angewandte Entomologie*, 26. Bd., p. 297—311.
- Török I. Experimentelle Beeinflussung der Gastrulation (6 Abb.). *Wilhelm Roux Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, 139. Bd., p. 303—08.
- Ujhelyi István: A sündiszó (4 kép). *Búvár*, 5. k., 61—63. l.
- Unger Emil: Nagy és ritka halak az esztergom-párkányi Dunából (3 kép). *Halászat*, 40. évf., 16—17. l.
- Varga Lajos: Adatok a Balaton kerekeshéreg-faunájának ismeretéhez. Az „Aszföldi nádasöböl” kerekeshérei (25 ábra). Beiträge zur Kenntnis der Rotatorien-Fauna des Balaton-Sees. Die Rotatorien der Bucht von Aszföld. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái*, 11. k., 316—71. l.

- Varga Lajos: A földi giliszta érzékenysége a fény és árnyék iránt. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 38. l.
- — Állandóan fagyott talajból életrekellett szervezetek. Természettud. Közlöny, 71. k., 613—14. l.
- — A szabadvízi állatok lebegése (12 ábra.) Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 97—109. l.
- — A társaság hatása a hangyák munkakedvére. Természettud. Közlöny, 71. k., 453—54. l.
- — Különféle vízi állatok oxigénkihasználása. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 71. kötetéhez, 132. l.
- — Legújabb változások a Nemi-tó élővilágában. U. o., 89—91. l.
- — Mit tudunk a halak úszóhólyagjáról? (3 kép). A Természet, 35. k., 180—82. l.
- Varga Lajos—Dudich Endre: Barsmegyei kerekessérgek (8 ábra). Rotatorien aus dem Komitate Bars. Állattani Közlemények, 36. k., 1—26. l.
- Vásárhelyi István: A földi pocok (1 kép). Növényvédelem, 15. évf., 123. l.
- — Adatok a Bükk denevérfaunájához. Beiträge zur Kenntnis der Fledermaus-Fauna des Bükk-Gebirges. Allattani Közlemények, 36. k., 117—23. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Säugetier-Fauna Ungarns. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 47—48., 53—56. l.
- — A közönséges görény (1 kép), Növényvédelem, 59—60. l.
- — A sün (1 kép). U. o., 99—100. l.
- — Madártani megfigyelések a borsodi Bükkből (1 kép). Ornithologische Beobachtungen aus dem Borsoder Bükkgebirge. Kócsag, 9—11. k., 67—72. l.
- — Magyarországi békák gazdasági jelentősége (7 kép). Növényvédelem, 15. évf., 119—21. l.
- — A vakondok szerepe a természetben. U. o., 33—34. l.
- Vasvári Miklós: A bakcsó és üstökös gém táplálkozási oekológiája. Die Ernährungsoekologie des Nachtreihers und Rallenreihers. Aquila, 42—45. k., 556—613. l.
- — Az Országos Mezőgazdasági Kiállítás halászati vonatkozású madártani csoportjáról. Halászat, 40. évf., 56—57. l.
- — Die Verbreitung und Oekologie des Kaiseradlers (Aquila heliaca Sav.). (2 Taf., 1 Fig.). Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. 5., p. 290—317.
- Vertse Albert: A császármadár elterjedése Csonka-Magyarországon. Die Verbreitung des Haselhuhns in Rumf-Ungarn. Aquila, 42—45. k., 227—39. l.
- — A Nyírség állatvilága. Szabolcs megye szociográfiája, Nyiregyháza 1939, 37—39. l.
- — Károsak-e a permetezőszerek a madarakra? Növényvédelem, 15. évf., 53—54. l.
- — Madárvédelem a Mecsekben (5 kép), U. o., 156—57. l.
- Veress Gábor: A balkáni kacagógerle Pakson. A Természet, 35. évf., 112—13. l.
- Visnya Aladár — Wagner János: Újabb malakofaunisztikai adatok Dunántúlról (1936—37.). Neue Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna des Transdanubium. Vasi Szemle, 5. k., 1938.
- Wagner, Hans: Monographie der paläarktischen Ceuthorrhynchinae (Curcul.) (7 Fig.). Entomologische Blätter, 35. Jahrg., p. 31—58., 65—90., 185—208., 241—52., 273—91.
- Wagner János: A legősibb puhatestű állat (2 kép). Búvár, 5. k., 626—27. l.
- — A planinai csigásbarlang és a lueghi barlangvár (4 kép). U. o., 205—08. l.
- — Banánszállítmányok ingyen utasai (2 kép). U. o., 732—34. l.
- — Csigák és kagylók gyűjtése (3 kép). U. o., 352—56. l.
- — Die Molluskenfauna zweier ungarischer Grotten. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 55—56. l.
- — Malakozoologische Ergebnisse der adriatischen Küstenreisen dr. Kolosvárys in den Jahren 1937—38. Annales Musei Nat. Hungarici, Vol. 32., Pars Zoologica, 98—100. l.
- — Mit nézzünk meg a Nemzeti Múzeum állattárában? (2 kép). Búvár, 5. k., 305—07. l.
- — Üveget pótló kagylóhéjak (1 kép). A Természet, 35. évf., 89—90. l.
- — Zwergform von Unio crassus Retzius aus ungarischen Bächen. Fragmenta Faunistica Hungarica, Tom. II., 10—12. l.

- Warga Kálmán: A *Bombycilla g. garrulus* 1931—32 és 1932—33 évi inváziója s a gyűrűzési kísérletek eredményei (4 kép, 1 térkép). Die *Bombycilla g. garrulus* in den Jahren 1931—32 und 1932—33 und die Ergebnisse der Beringungsversuche. *Aquila*, 42—45. k., 410—528. l.
- — A *Bombycilla g. garrulus* 1937—38 évi inváziója. Die 1937—38-er *Bombycilla g. garrulus* Invasion in Ungarn. U. o., 529—42. l.
- — Dauer-Ehen bei *Parus m. major* und Jahres-Ehen bei *Phoenicurus ph. phoenicurus*. *Journal f. Ornithologie*, Vol. 87., p. 54—60.
- — Die ungarischen Namen des Seidenschwanzes. *Editio sep.* Bpest, p. 542—43.
- — Królewski Wegierski Instytut Ornitologiczny. Biuletyn Stacji Wędrowek Ptaków przy Państwowym Muzeum Zoologicznym. Rok. II., p. 2—4.
- — Madárvédelmi tizparancsolat. Az emberi jóindulat köztáblájára vésve. *Nikolits Gy.: Vadászati Útmutató 1938—39.*, 281—82. l.
- Windisch Rikárd: A bálnavadászat és a zsákmány értékesítése (2 kép, 2 tábla). *Természettud. Közlöny*, 71. k., 35—38. l.
- Wolsky Sándor: Beiträge zur Kenntnis des Atmungsmechanismus der Seidenspinnereier. II. Über den Sauerstoffverbrauch geschädigter unbefruchteter Eier (2 Tabellen, 3 Abb.). Adatok a selyemlepképeték lélekzőmechanizmusának ismeretéhez. II. Sérült, megtermékenyítetlen peték oxigénfogyasztása. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái*, 11. k., 375—84. l.
- Woynárovich Elek: A kárász tápláléka béltartalom vizsgálatok alapján. *Halászat*, 40. évf., 25—27. l.
- — Vorläufige Mitteilung über die Entomostraken- und Rotatorienfauna der im Sommer austrocknenden Gewässer der Umgebung von Mezőcsát. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, I., p. 24—25.
- Zilahy-Sebess Géza: A Heleidák ivarszerveiről (7 ábra). Über die Geschlechtsorgane der Heleiden. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 58. k., 937—49. l.
- — Neue Fundorte von einigen Hymenopteren auf der ungarischen Tiefebene. *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Tom. II. 61—64. l.
- Zimmermann Ágoston: Adatok az izompólyák összehasonlító anatómiájához<sup>1</sup> (4 ábra). Zur vergleichenden Anatomie der Fascien. *Állattani Közlemények*, 36. k., 28—38. l.
- — A fasciák functionalis szerkezetéről. Über die funktionelle Struktur der Fascien. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 58. k., 184—203. l.
- — A harmadik agyvelőkamra boltozata alatti szervről, organon subfornicale cerebri. *Állatorvosi Lapok*, 62. évf., 312. l.
- — A sejtelmélet történetéből. U. o., 139—42. l.
- — Az aorta kezdeti részének szerkezetéről: a „cardiaorta”. U. o., 73—74. l.
- Zimmermann Gusztáv: Adatok a cseplesz összehasonlító anatómiájához és fejlődéséhez (3 kép). Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklung des Netzes. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 58. k., 204—19. l.
- — Adatok a juh hasüregének tájanatómiájához. (2 ábra). Beiträge zur topographischen Anatomie der Bauchhöhle des Schafes. *Állattani Közlemények*, 36. k., 53—61. l.
- — A juh hashártyájának néhány tájanatómiai sajátosságáról (5 kép). *Állatorvosi Lapok*, 62. évf., 272—76. l.

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

(Összeállította dr. Mödli n g e r G u s z t á v, a Szakosztály jegyzője)

402-ik ülés. 1940 március 1-én.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Elnök a napirend előtt megemlékezik vitéz nagybányai Horthy Miklós Magyarország kormányzójának húsz éves országglásáról.

1. Sebestyén Olga „Magyarország édesvízi szic-sai és a hazai szivacsirodalom” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

2. Abrahám Ambrus „Az emberi hasiagy (ganglion coeliacum) szerkezete” c. előadása szintén mostani füzetünkben jelent meg.

Zimmermann Ágoston azon az alapon szól hozzá az előadás-hoz, hogy intézetében foglalkoztak a sympathikus idegrendszer vizsgálatával. A vizsgált sympathikus dúcokban főleg multipolaris sejtek fordultak elő. Kérdi az előadótól, hogy a bolygó ideget követte-e a ganglion coeliacum-ban és hogy a splanchnikus rostok követhetők-e?

Előadó válaszában azt mondja, hogy ezt a kérdést nem tudja eldönteni. Kísérleti vizsgálatok alapján egyesek azt állítják, hogy a ganglion coeliacumban a n. vagus is résztvesz.

3. Aczél Márton „A Musidoridák elterjedése Magyarországon” c. előadásában elmondja, hogy dolgozata tulajdonképen a Musidoridae család új magyar faunakatalógusa, mert a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának teljes anyagát dolgozta fel. A nyolc palaearktikus faj közül eddig 5 ismeretes hazánkból.

403-ik ülés. 1940 április 5-én.

Elnök: Entz Géza.

1. Haranghy László „A kagyló mérgezésről a helgolandi biológiai intézetben végzett vizsgálatok alapján” c. előadásában ismerteti a helgolandi intézetben végzett vizsgálatait. Megállapításai szerint a Süder-Piep (Északi-tenger) tengerrészletben mérges *Mytilus edulis*-ok találhatóak. A mérges kagylók hazai rendkívül vékonyak, törékenyek, pigmentben szegények, vagy erősebben csikozottak. Sok kagyló belső felszínén krétfahér elszíneződés volt megfigyelhető, egyes példányok gyöngyházrétegén a búbnak megfelelően rozsdabarna elszíneződés volt észlelhető. Az előadó nézete szerint a mérges kagylók kóros tulajdonságai a kagylók hibás fejlődésével és a kedvezőtlen oxidációs viszonyokkal állanak összefüggésben. Előadó ismerteti a helgolandi intézetben végzett kísérleti vizsgálatait, amelyek igazolják, hogy a tengervíz hőmérséklete és sótartalma s az egyéb hydrobiológiai tényezők nemcsak a kagyló egész fejlődését és életmegnyilvánulásait befolyásolják, hanem egyben a mérgező hatás kialakulásában is döntő szerepet játszanak. Vizsgálatai alapján megállapítja, hogy a kagylómérgezés hibásan fejlett, rossz oxidációs viszonyok és kedvezőtlen életkörülmények között élő s kedvezőtlenül táplálkozó kagylók kóros anyagcsereterméke. Kiemeli, hogy V i r c h o w az 1885. évi wilhelmshaveni vizsgálatokkal kapcsolatban már több mint 50 esztendővel ezelőtt rámutatott arra, hogy a mérges kagylók hibásan fejlett, beteg állatok, ezt az azóta feledésbe ment nézetet az előadó nápolyi és helgolandi vizsgálatai teljes mértékben megerősítik.

Szilády Zoltán azt kérdezi, hogy vannak-e ennek a problémának földrajzi vonatkozásai? Ugyanis lehetnek olyan más tengerek, amelyek oxidációs viszonyai mások és érdekes lenne a kérdést ezekben is megvizsgálni, így pl. a Fekete-tengerben.

Előadó válaszában kiemeli, hogy a kagylómérgezésekre vonatkozó vizsgálatok még a kezdet kezdetén vannak, a német birodalmi kormány a német tengerpart más helyein is akar vizsgálatokat végeztetni. A Fekete-tenger környékén a kagylómérgezést nem ismerik.

Elnök megjegyzi, hogy Norvégiában az osztrigapusztlulás periodikusan, az őszi évszakban jelenkezik.

2. Makara György „A hazai Anophelesek áttelelési módja” c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

3. Aczél Márton „Újabb Trypetida tanulmányok” c. előadásában egy új palaearktikus nemzetség felállításának szükségét bizonyítja. Az új nemzetséget e család legkiválóbb monographusának, Martin Heringnek tiszteletére *Heringina*-nak nevezte el. Ezzel az eddig helytelenül az *Euaresta* nemzetségbe sorolt faj rendszertani kelyzete rendeződött. Az előadó ismertette Trypetida-neveléseinek eredményeit is. Az anyag jórésze már a tavaly visszatért Északkeleti-Kárpátokból származik. A négy nevelt faj új a magyar faunára. A Trypetidák életére vonatkozó új ökológiai adatok száma igen nagy.

4. Gaál István „Természetrájszoktatás a ponyvaszínvonalán” címen a középiskolai szemléltető oktatás fonáságaival kapcsolatban a feltűnően durva tárgyi tévedések sorozatát tette szóvá.

404-ik ülés. 1940 május 3-án.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Elnök a napirend előtt üdvözli Varga Lajos-t, a Szakosztály egyik alelnökét abból az alkalomból, hogy a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta. Sok sikert és eredményt kíván a Szakosztály nevében további munkásságához. Egyúttal üdvözli Mődlinger Gusztáv-ot, a Szakosztály jegyzőjét is, aki a Magyar Tudományos Akadémia egyik pályadíját nyerte el.

1. Kaszab Zoltán „A Leiochrinák (Coleoptera) rajzolat variálása” c. előadásában bevezetésként ismerteti a Leiochrini gyászbogár nemzetség állatföldrajzi viszonyait, majd a szárnyfedő rajzolat-variálásával foglalkozva megállapítja, hogy itt is ugyanazok a törvényszerűségek állapíthatók meg, mint amelyeket Escherich a Meloidákon talált. Az egyes stádiumok a variálás során ritkán jelentkeznek teljesen tisztán, legtöbbször a forma maculata, a forma striata és a forma tigris keverve fordulnak elő ugyanazon példányon és így a rajzolat heteropistatikus jellegű. Végül rámutat Eimer és Escherich felfogásában lévő ellentétre. Eimer ugyancs a szárny főereire merőleges csikozást nevezte forma striata-nak és ezt tartja primitív állapotnak, míg Escherich ugyanezt a forma tigrisnek tartja, amely már a forma maculata stádiumból progressio útján jött létre. Az előadó Escherich felfogásához csatlakozik, mert primitívebbnek kell venni azt a rajzolatot, amelyben a pigmentáció a főerek irányában jön létre.

Entz Géza a felszólalásában kérde, hogy az előadó a primitívseget miképen állapította meg?

Előadó válaszában azt mondja, hogy csak a külső morphologia alapján.

Elnök megjegyzi, hogy a csikos és foltos mustrázat alapján nehéz megállapítani, hogy melyik az ősbib. Végül utal arra, hogy a Vogt testvérektől igen érdekes munka jelent meg a színmustrázat fejlődéséről.

2. Dózsa István „A sertés orrának záróberendezése” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

3. Mihálikovics Szilárd „A véresejtek finomabb szerkezete a modern mikrofotografia megvilágításában” c. előadásában színes mikrofotográfiákat vetít és rámutat arra, hogy ezek az oktatásban miként használhatók fel.

4. Homonnay Nándor „A madarak alkalmazkodási képessége” c. értekezését Soós Árpád mutatja be. A szerző dolgozatában évek óta végzett biosociológiai megfigyeléseiről számol be.

5. Soós Lajos „Malakológiai adatok az Északkeleti Kárpátokból” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

Elnök néhány meleg szóval Horatiszavaival búcsúztatja az előadót. A zoologia napszámosa volt, fáradságot nem ismerve szolgálta a Szakosztály ügyeit. Kívánja, hogy vidéki tartózkodási helyén is ugyanilyen frissességgel dolgozzék és foglalkozzék továbbra is szeretettel a Szakosztály ügyeivel.

405-ik ülés. 1940 június 7-én.

Elnök: Dudich Endre.

1. Balogh János „Bioszociológiai vizsgálatok pókokon” c. előadásában ismerteti az elmúlt években végzett vizsgálatait. Röviden tárgyalja a vizsgálatok során használt alapfogalmakat, végül a megvizsgált asszociációk jellemzését adja.

Entz Géza szerint az előadó nem beszélt a földalatti biotopról, továbbá a vízi pókok csoportjáról. Nézete szerint a legegyszerűbb viszonyokkal bíró biotopból kell kiindulni.

Előadó szerint még az előbb említetten kívül is több olyan biotop van, amely kikutatásra vár, ez a tárgy természetéből következik.

Elnök rámutat arra, hogy szükség volt ilyen irányú előadásra, amely a fogalmakat tisztázza.

2. Székessy Vilmos „Rendszertani tanulmányok a *Haemonia* nevű levélbogár nemzetségen” c. előadásában bevezetésként irodalmi adatok alapján ismerteti a sásbogarak (*Donacini*) életmódját, különös tekintettel a lélekezésükre. Azután áttér a sásbogarak egyik nemén, a *Haemonia*-n végzett vizsgálataira és megállapítja, hogy az Amerikában élő három, jól megkülönböztethető faj külön genusba tartozik (*Neo-haemonia* gen. nov.), és hogy a Balatonból előkerült *Haemonia* példányok az Északi- és Keleti-tenger féligsós vizében élő *Haemonia mutica*-hoz állnak közel. A balatoni példányok új alfaj képviselői (*mutica balatonica* ssp. nov.).

3. Szunyoghy János „A *Spalax hungaricus* N hrg. osteológiája. Gerincoszlop, mellkas, medence” c. előadásában a magyar földikutyán végzett csonttani vizsgálatainak egy részletét mutatja be.

4. Bartha Ferenc „A *Lithoglyphus naticoides* variációs statisztikája” c. előadásában a lágymányosi, gödi, rómaiparti, szolnoki, tihanyi és keszthelyi *Lithoglyphus* populációkkal foglalkozott. A héj variációs statisztikai számításai és radula vizsgálatai alapján arra az eredményre jutott, hogy a vizsgált vizekben valószínűleg csak egy *Lithoglyphus*-faj él.

Elnök melegen üdvözlöi előadót Szakosztályunkban való első szereplése alkalmából,



S o ó s L a j o s : Malakológiai adatok a Északkeleti Kárpátokból.....	213
B a l o g h J á n o s : Bioszociológiai vizsgálatok .....	214
S z é k e s s y V i l m o s : Rendszertani tanulmányok a Haemonia nevű levélbogár nemzetségén .....	214
S z u n y o g h y J á n o s : A Spalax hungaricus hungaricus Nhrg. osteo- logiája. Gerincoszlop, mellkas, medence .....	214
B a r t h a F e r e n c : Lithog Alyphus haticoides variációs statisztikája .....	214

## Az ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK ügyrendje :

A folyóirat tisztán és kizárólag az Állattani Szakosztály folyóirata lévén, elsősorban a bemutatásra kerülő dolgozatokat, másodsorban apró közleményeket, továbbá az állattani irodalom ismertetését és a Szakosztály jegyzőkönyveit közli. A dolgozatok kiadása szempontjából az a szerző részesül előnyben, aki a Szakosztály működésében állandóan résztvesz. A nem szakosztályi tagok dolgozatait a Szakosztály folyóirata alkalmilag közölheti, de írói tiszteletdíjat nem fizet.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek.

Polemikus cikkek elvileg nincsenek kizárva, de közlésük és terjedelmük fölött az intézőbizottság határoz.

A folyóirat lehetőleg évente négy füzetben jelenik meg.

Az ívek számát az intézőbizottság a költségvetéssel kapcsolatban állapítja meg.

Egy közlemény, a rajzokat is beleértve, egy nyomtatott ívnél többre rendszerint nem terjedhet. Nagyobb terjedelmű dolgozatok közlését az intézőbizottság esetről-esetre engedélyezheti. A 16 oldalas íven felüli terjedelmű szövegért a folyóirat írói tiszteletdíjat nem fizet, azonban az idegen nyelvű összefoglalást a folyóirat díjazza.

Az ívenkénti írói díjat az évi költségvetéssel kapcsolatban az intézőbizottság évenként állapítja meg.

A szerzők legfeljebb 50 különlenyomatra tarthatnak igényt. Egyébként a szerzők különleges kívánságait az intézőbizottság esetről-esetre a méltányosság elvei és az Állattani Közlemények érdekeinek szemmeltartásával bírálja el.

A folyóiratot a Társulat adja ki és az (1901. évi november 20-i választmányi ülés határozata alapján) évi segélyben részesíti.

A Szakosztály bevételei : a) alapítványok, b) folyó és egyéb bevételek.

a) Az alapítványokat „állattani folyóirat-alap” címén a Társulat külön kezeli és csak kamatai fordíthatók a Szakosztály folyó kiadásainak fedezésére.

b) A folyó és egyéb bevételeket a társulati segéllyel együtt a Társulat az Állattani Szakosztály számlája címén a szakosztályi folyóirat kiadásaira fordítja.

A Szakosztály feloszlása esetében az „állattani folyóiratlap” a Társulat kezelésébe megy át és a Szakosztály számlája címén a Szakosztály újból való megalakulásakor a folytonosság megmarad.

Budapest, 1938 április hó 12-én.

Dr. Mödlinger Gusztáv  
szakosztályi jegyző

Dr. Entz Céza  
szakosztályi elnök

**A**

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVKIADÓVÁLLALAT

**1939—1940. ÉVI CIKLUSA**

---

---

**1** *TASNÁDI-KUBACSKA ANDRÁS*  
**A mondák állatvilága**  
*VIII+372 oldal, 29 táblával és 49 szövegképpel.*

---

**2** *KOL ERZSÉBET*  
**Tiszaparttól Alaszkáig**  
*XII+328 oldal, 1 műmelléklettel, 48 táblával és 6 szövegképpel.*

---

**3** *SURE BARNETT*  
**A z é l e t i n t é z ő i**  
*Fordította TANGL HARALD, a fordítást átnézte és a szöveget kiegészítette DESEŐ DEZSŐ  
XII+350 oldal, 16 táblával*

---

**4** *RAPAICS RAYMUND*  
**A magyar gyümölcs**  
*IV+352 oldal, 2 műmelléklettel, 32 táblával és 10 szövegképpel.*

---

**5** *GHEYSELINCK R.*  
**A nyughatatlan föld**  
*Fordította BOGSCH LÁSZLÓ, a fordítást átnézte ZSIVNY VIKTOR  
Megjelenik novemberben.*

---

**6** *GREGORY W. és RAVEN H.*  
**A gorilla nyomában**  
*Fordította SZENT-IVÁNY JÓZSEF, a fordítást átnézte ÉHIK GYULA  
Megjelenik decemberben.*

---

---

A sorozat kedvezményes ára tagtársainknak **43·20 P.** Tagjaink az összeget havi részletekben is törleszthetik. Megrendelhető főbizománysunknál, a Kir. Magy. Egyet. Nyomdánál (Budapest, Múzeum-körút 6. sz.).