

186/6.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

XXXIV. KÖTET. 1—2. FÜZET.

MEGJELENT 1937. ÉVI ÁPRILIS HÓ 12-ÉN.

—ooo—

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

SOUS LA DIRECTION DE

M. G. ENTZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS

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

PARU LE 12 AVRIL 1937.

BUDAPEST, 1937.

---

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

# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Varga Lajos és Mika Ferenc: A pézsmapocok elterjedése Sopron környékén, adatokkal az állat életmódjának ismeretéhez (1 térképpel és 4 fényképpel).....	1
— — Die Bisamratte ( <i>Ondatra zibethica</i> Lac.) in der Umgebung von Sopron, nebst Beobachtungen über ihre Lebensweise. (Mit 1 Karte und 4 Textabbildungen).....	11
Sebestyén Olga: Egy Dinoflagellata, a <i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz. betokozódásáról (13 szövegábrával).....	13
— — On the encystment of a Dinoflagellate: <i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz. (With 13 figures).....	19
Bánki László: A kék dongólégy ( <i>Calliphora erythrocephala</i> Meig.) E-vitamin szükségletének kérdése, a légyfajra vonatkozó néhány biológiai megfigyeléssel.....	21
— — Untersuchungen über den Vitamin E-Bedarf des Blauen Brummers.....	38
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonálférgeiről. II.....	42
— — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. II.....	45
Soós Lajos: A magyarországi <i>Melania</i> -félék anatómiájához. II. (1 szövegábrával).....	46
— — Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. II. (Mit 1 Textabbildung).....	57
Wagner János: Újabb adatok a Bükk-hegység Mollusca-faunájának ismeretéhez.....	59
— — Neue Beiträge zur Kenntnis der Mollusken-fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn.....	64
Wolsky Sándor: A szénmonoxid hatása a selyemlepke ( <i>Bombyx mori</i> L.) nyugvó petéinek lélekzésére.....	65
— — The effect of carbon monoxide of the respiration of resting eggs of the silkworm ( <i>Bombyx mori</i> L.).....	69
Ábrahám Ambrus: A békák szájpapnyálkahártyájának mikroszkopikus beidegződése (4 szövegábrával).....	71
— — Die mikroskopische Innervation der Gaumenschleimhaut von Fröschen. (Mit 4 Textabbildungen).....	79
Aczél Márton: Trypetida-tanulmányok.....	80
— — Trypetiden Studien.....	81
Soós Árpád: Az <i>Anisus septemgyratus</i> rendszertani helye (1 szövegábrával).....	83
— — Die systematische Stellung von <i>Anisus septemgyratus</i> . (Mit 1 Textabbildung).....	86
Szilády Zoltán: Jegyzetek a Dipterák lábszerkezetéről (2 szövegábrával).....	87
— — Bemerkungen über den Bau der Dipterenbeine. (Mit 2 Textabbildungen).....	91

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A hydra-félék előfordulása hazánkban. Irta Varga Lajos.....	93
---	----

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Hellmich Walter: Tiere der Alpen. Ism. Varga Lajos.....	93
Thesing Curt und Kurtz Rudolf: Sonderlinge des Lebens. Ism. Varga Lajos.....	94
Nadler Herbert: Vadásznapok, vadászévek. Ism. Szalay László.....	95
Leidenfrost Gyula: Kék Adria. Ism. Szalay László.....	96
Spemann Hans: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Ism. Kesselyák Adorján.....	97
Carrel Alexis: Man — the unknown. Ism. Pongrácz Sándor.....	97

14.186 b.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI  
SOÓS LAJOS

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Általános Állattani és Zoológiai Intézetének Könyvtára	
Lelt. napló: <u>VII.</u>	Lsz.: <u>11</u>
<u>b.</u>	<u>200.</u>
csoport: _____	szám. _____

Harmincnegyedik kötet.  
46 szövegábrával.

—000—

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

SOUS LA DIRECTION DE  
M. G. ENTZ  
REDIGÉ PAR  
M. L. SOÓS

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Általános Állattani és Zoológiai Intézetének Könyvtára	
Lelt. napló: <u>VII.</u>	Lsz.: <u>128.</u>
<u>b.</u>	
csoport: _____	szám. _____

Tome trente et quatrième.  
Avec 46 figures dans le texte

BUDAPEST, 1937.

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



## TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

### EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Ábrahám Ambrus: A békák szájpadnyálkahártyájának mikroszkopikus beidegződése (4 szövegábrával) .....	71
— — Die mikroskopische Innervation der Gaumenschleimhaut von Fröschen. (Mit 4 Textabbildungen) .....	79
Aczél Márton: Trypetida-tanulmányok .....	80
— — Trypetiden Studien .....	81
Balogh János: Adatok Magyarország páncélosatka faunájának ismeretéhez .....	164
— — Beiträge zur Kenntnis der Moosmilben-Fauna von Ungarn .....	168
Bánki László: A kék dongólégy ( <i>Calliphora erythrocephala</i> Meig.) E-vitamin szükségletének kérdése, a légyfajra vonatkozó néhány biológiai megfigyeléssel .....	21
— — Untersuchungen über den Vitamin E-Bedarf des Blauen Brummers .....	38
Éhik Gyula: Újabb adat a nyest ( <i>Martes foina</i> Erx.) ivarzási idejének ismeretéhez (2 szövegábrával) .....	151
— — Ein neuer Beitrag zur Frage der Brunstzeit beim Marder ( <i>Martes foina</i> Erxl.) (Mit 2 Textabbildungen) .....	156
Homonnay Nándor: Anatómiai vizsgálatok a madarak vakbelén (10 szövegábrával) .....	170
— — Anatomische Untersuchungen am Blinddarme der Vögel. (Mit 10 Textabbildungen) .....	183
Kormos Tivadar: Újabb adatok a <i>Prospalax</i> -nem ismeretéhez (2 szövegábrával) .....	130
— — Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Prospalax</i> . (Mit 2 Textfiguren) .....	139
Lukács Károly: Pontyjelölések a Balatonon (1 szövegábrával) .....	142
— — Le marquage des Carpes dans le lac Balaton. (Avec 1 figure dans le texte) .....	149
Mika Ferenc I. Varga Lajos	
Rotarides Mihály: Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon ....	109
— — Recherches sur la conservation des poissons .....	118
Sebestyén Olga: Egy Dinoflagellata, a <i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz. belokozódásáról (13 szövegábrával) .....	13
— — On the encystment of a Dinoflagellate: <i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz. (With 13 figures) .....	19
— — A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval .....	157
— — The struggle of certain members of the original Balaton fauna and flora against <i>Dreissena polymorpha</i> Pall. ....	163
Soós Árpád: Magyarország mohában élő fonálférgeiről. II. ....	42
— — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. II. ....	45
— — Az <i>Anisus septemgyratus</i> rendszertani helye (1 szövegábrával) .....	83
— — Die systematische Stellung von <i>Anisus septemgyratus</i> . (Mit 1 Textabbildung) .....	86
Soós Lajos: A magyarországi <i>Melania</i> -félék anatómiájához. II. (1 szövegábrával) .....	46
— — Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. II. (Mit 1 Textabbildung) .....	57
Szilády Zoltán: Jegyzetek a Dipterák lábszerkezetéről (2 szövegábrával) .....	87
— — Bemerkungen über den Bau der Dipterenbeine (Mit 2 Textabbildungen) .....	91
Szunyoghy János: Egy új <i>Spalax</i> Erdélyből (2 szövegábrával) .....	185
— — Ein neuer <i>Spalax</i> aus Siebenbürgen. (Mit 2 Textabbildungen) .....	190

Varga Lajos és Mika Ferenc: A pézsmapocok elterjedése Sopron környékén, adatokkal az állat életmódjának ismeretéhez (1 térképpel és 4 fényképpel) .....	1
— — Die Bisamratte ( <i>Ondatra zibethica</i> Lac.) in der Umgebung von Sopron, nebst Beobachtungen über ihre Lebensweise. (Mit 1 Karte und 4 Textabbildungen) .....	11
Wagner János: Újabb adatok a Bükk-hegység Mollusca-faunájának ismeretéhez .....	59
— — Neue Beiträge zur Kenntnis der Mollusken-fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn .....	64
Wolksy Sándor: A szénmonoxid hatása a selyemlepke ( <i>Bombyx mori</i> L.) nyugvó petéinek lélekzésére .....	65
— — The effect of carbon monoxide on the respiration of resting eggs of the silkworm ( <i>Bombyx mori</i> L.) .....	69
Zimmermann Gusztáv: A házinyúl petefészektaszakja (3 szöveg-ábrával) .....	121
— — Die Eierstockstasche ( <i>Bursa ovarii</i> ) des Kaninchens. (Mit 3 Textfiguren) .....	128

### APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A Hydra-félék előfordulása hazánkban. Irta Varga Lajos .....	93
--	----

### IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Hellmich Walter: Tiere der Alpen. Ism. Varga Lajos .....	93
Thesing Curt und Kurtz Rudolf: Sonderlinge des Lebens. Ism. Varga Lajos .....	94
Nadler Herbert: Vadásznapok, vadászévek. Ism. Szalay László .....	95
Leidenfrost Gyula: Kék Adria. Ism. Szalay László .....	96
Spemann Hans: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Ism. Kesselyák Adorján .....	97
Carrel Alexis: Man — the unknown. Ism. Pongrácz Sándor .....	97
Kempermann Th.: Am Wendepunkt der Stammesgeschichte. Ism. Pongrácz Sándor .....	99
Gregory W.: Williston's Law' relating tho the evolution of skull bones in the Vertebrates. Ism. Pongrácz Sándor .....	102
Šátori József: Adatok a magyar legzesszítakölő fauna ismeretéhez. Ism. Pongrácz Sándor .....	103
Frenzel G.: Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens. Ism. Soós Árpád .....	103
Méhész Gyula: Budapest vidékének eocén ostracodái. Ism. Soós Lajos .....	104
Beadnell C. M.: A Picture Book of Evolution. Ism. Pongrácz Sándor .....	191
Seiffert W.: Die Erbgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor .....	192
Nachtwey R.: Wunderbare Welt im Wassertropfen. Ism. Pongrácz Sándor .....	194
Beebe William: Félmér földnyire a tenger színe alatt. Ism. Szalay László .....	194
Wunder Wilhelm: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas. Ism. Mödlinger Gusztáv .....	196
Horn Walter u. Kahle Ilse: Über entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomo-Museologie. Ism. Székessy Vilmos .....	197
Ehrenbaum E.: Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. Ism. Rotarides Mihály .....	198
Ökland F.: Die geographischen Rassen der extramarinen Wirbeltiere Europas. Ism. Wagner János .....	199

Szűts András: Az ép- és kóros szövettani vizsgálat módszerei. Ism. Soós Árpád.....	200
Niethammer Günther: Handbuch der Deutschen Vogelkunde. Ism. Kleiner Endre .....	201
Válasz Soós Lajosnak. Méhes Gyula .....	201
A magyar állattani irodalom 1936-ban. Összeállította Krepuska Gyula .....	202

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

Szunyoghy János: Egy új <i>Macropsalax</i> Erdélyből .....	104
Kalmár Zoltán: A madarak mellcsonttarajának kapcsolata repülő- képességükkel .....	105
Soós Árpád: A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonalféreg életében .....	105
Anghi Csaba Geyza: A magyar pásztorhajókutya .....	105
Zimmermann Ágoston: A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról .....	105
Soós Lajos: A magyarországi <i>Melania</i> -félék anatómiája. I. ....	105
Ábrahám Ambrus: A béka szájpadnyálkahártyájának beidegzése .....	105
Zimmermann Gusztáv: A koponyaüreg csonttanához .....	105
Balogh János: Adatok Magyarország szárazföldi atkafaunájához .....	105
Kleiner Endre: Európa madárvilágának földrajzi elemei, különös tekintettel Magyarország madaraira .....	106
Sólymossy László: A madarak melléklepe .....	106
Dorning Henrik: Nagy Jenő: „Az erdő madárvilága” c. műve- nek bemutatása .....	106
Soós Árpád: Alaktani és rendszertani vizsgálatok az <i>Anisus sep-</i> <i>temgyratus</i> Rossm.-on .....	103
Sebestyén Olga: Egy <i>Dinoflagellata</i> ( <i>Gonyaulax apiculata</i> [Pe- nard] Entz) biológiai viszonyairól (betokozódás) .....	106
Szilády Zoltán: A legyek lábszerkezete .....	106
Kleiner Endre: Vizsgálatok a madarak csiga és kagyló tápláléká- ról és annak táplálkozás biológiai jelentőségéről .....	106
Peterdi István: A kanári madár ( <i>Serinus canarius</i> L.) szive .....	107
Varga Lajos és Mika Ferenc: A pézsmapocok elterjedése Sopron környékén .....	107
Vasvári Miklós: Kisázsiai utam rövid beszámolója .....	107
Bánki László: Vizsgálatok a kék dongólegy E-vitamin szükségle- téről .....	107
Wolsky Sándor: Szénmonoxid hatása nyugvó selyemlepke petékre .....	108
Aczél Márton: Dipterológiai tanulmányok .....	108
Homonnay Nándor: Adatok a hazai madarak vakbelének ösz- szehasonlító anatómiájához .....	108
Soós Lajos: A magyarországi <i>Melania</i> -félék anatómiája. II. ....	108
Kalmár Zoltán: Konvergencia a kígyók színezetében .....	108
Rotarides Mihály: Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon .....	108
Soós Árpád: Magyarország gyümölcslegyei .....	213
Éhik Gyula: Újabb adat a nyest ivarzási idejéhez .....	213
Lukács Károly: Haljelölések a Balatonon .....	213
Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc: Adatok a hazai malária- kérdés vizsgálatához .....	213
Mihályi Ferenc és Lőrincz Ferenc: Légyvizsgálatok ökológiai és közegészségügyi szempontból .....	213
Sebestyén Olga: A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándor- kagylóval .....	213
Kaszab Zoltán: Történelmi Magyarország gyászbogarainak magán- rajza .....	213
Balogh János: A pókok hangadószervéről .....	214
Balogh János: Páncélosatka-tanulmányok .....	214
Szentiványi József: A magyar medence állatföldrajzi felosztása a nagy lepkék (Makrolepidoptera) elterjedése alapján .....	214

Zimmermann Gusztáv: A házinyúl petefészektasakja .....	214
Aczél Márton: A kabócalegyek (Dorylidae) rendszere .....	214
Papp Károly: A Subcoccinella 24-punctata L. magyarországi új aber- ratióval egybekötött leírása .....	214
Kormos Tivadar: Újabb adatok a Prospalax-nem ismeretéhez .....	214
Éhik Gyula: Sakál hazánkban .....	214
Sátori József: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez	214

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



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXIV. KÖTET.

1937.

1—2. FÜZET.

## A PÉZSMAPOCOK ELTERJEDÉSE SOPRON KÖRNYÉKÉN, ADATOKKAL AZ ÁLLAT ELETMÓD- JÁNAK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(1 térképpel és 4 fényképpel).

Irta dr. Varga Lajos és dr. Mika Ferenc (Sopron).

I. A pézsmapocok Sopron környékén. A pézsmapocok (*Ondatra zibethica* Lac. = *Fiber zibethicus* L.) hazánk faunájának egyik legújabb tagja. Eredeti hazája Észak-Amerikában a Nagy-tavak (Felső-, Michigan-, Huron-, Erie- és Ontario-tavak) környéke, valamint az ezektől északra és délre levő vizek vidéke.

Amint ismeretes, Európában 1905-ben telepítették meg a csehországi Dobříš község környékén (Prágától délnyugatra). Colloredo-Mansfeld hercegnő egyenesen Kanadából hozott néhány pár — állítólag 4 pár (Lambrecht, 6) — pézsmapocokot abból a célból, hogy az értékes gereznát adó állatot uradalmának halastavaiban meghonosítsa (Jablonski József, 3).

Az ide betelepített állat nagyon jól érezte magát új életterében. Nagy szaporasága következtében gyorsan benépesítette életterét s vándorlási ösztöne új területek meghódítására indította. Eredetileg kiszemelt életteréből a szélrózsa minden irányában elterjedt. Néhány éven belül megjelent Alsó-Ausztriában, Szászországban, Bajorországban, Thüringiában, Sziléziában. 1932-ben elérte Württemberg (Mast, 7), 1935-ben pedig a svájci Jurában is megjelent (1). Csehországban annyira elszaporodott, hogy már 1914-ben elrendelték kötelező irtását is, az osztrák földművelésügyi kormány pedig 2000 korona díjat tűzött ki annak az eljárásnak a jutalmazására, mely a pézsmapocok tömeges fogását és irtását a legsikeresebben megoldja.

Az utóbbi időben Angliába is bevitték a prêmes állatok tenyésztő telepeire. 1929-ben vitték Angliába az első pézsmapocok szállítmányt. Természetesen itt is megszőkött néhány példány, s ezek utódai máris nagy területeket népesítenek be. Az eredmény az volt, hogy az angol állami hatóságok betelepítésétől számítva négy év múlva elrendelték az állat kötelező irtását. 1933

<sup>1</sup> Az Állattani Szakosztály 1937 január 8-án tartott 373. ülésén bemutatta dr. Dudich Endre.

április 1-étől a szigetországban nem szabad a pézsmapocokot sem megtelepíteni, sem elevenen tartani. Annak ellenére, hogy a kötelező irtás, a pézsmapocok telepeinek megsemmisítése, sikeres eredményekkel jár, a szigetországban mégis már jól meghonosodott s az angolországi fauna tagjává vált (Warwich, 13).

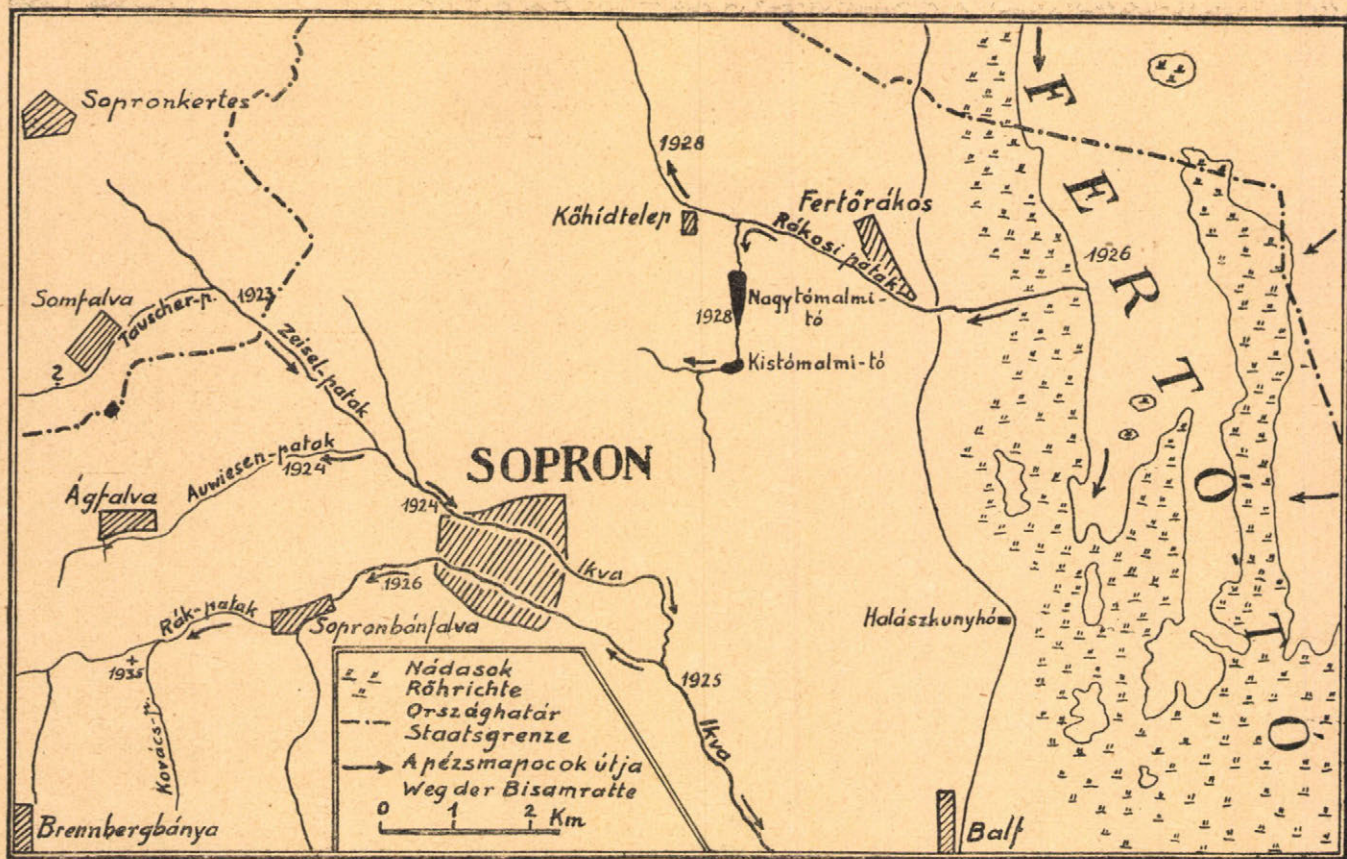
A csehországi megtelepítés óta alig telt el kilenc esztendő s a négy pár állat utódainak dél felé törő egyedei átkeltek a Dunán és elérték hazánkat. Az első pézsmapocokot hazánkban a mosonmegyei Németjárfalu mellett a Lajta-folyó csatornájában lőtték 1915-ben (Jablónowski József, 4). Ettől az időtől kezdve mind több és több egyed került kézre, de ennek ellenére mind nagyobb és nagyobb lett az elterjedési területe is. Hazánkban aránylag lassan terjed, de ma már a Dunántúl északi és északnyugati nagyobb felében megtalálható s tudomásunk szerint már a Balaton déli partjain is megjelent (Balatonlelle, 1935). Az előnyomulás sebességéből következtetve nem nehéz megjósolni, hogy 1940-ig a Dunántúl egész területét a legszélsőbb délkeleti (Duna—Dráva-) sarokig be fogja népesíteni, átkelve a Dráván is. Csehországból a nagy német síkság déli részén nyugat felé sokszorta nagyobb utat tett meg, hiszen 1934-ben már megjelent Belgiumban is (Maigné, 8).

Bennünket már a világháború utáni időktől kezdve fölöttébb érdekelt az a kérdés, hogy a pézsmapocok a Dunántúl legészaknyugatibb sarkából dél felé törve, mikor jelenik meg Sopron környékén. Hiszen vidékünk nagyon gazdag olyan életterekben, melyek a pézsmapocok megtelepedésére kiválóan alkalmasak. Mészze északra nyúlik fel a Fertő medencéje. Ettől keletre a Hanság vizenyős, csatornák szövedékével dúsan behálózott mélysíkjára kerül el. Délebbre az Ikva, Répce, Rába vízgazdag területe húzódik. Olyan vidékek ezek, melyek a vízi állatok számára, tehát a pézsmapocok számára is kiválóan alkalmasak. Ezért mindezen a nagy területen, mind szűkebben Sopron környékén nagy várakozással figyeltük a pézsmapocok megjelenését.

Sopron környékére vonatkozó megfigyeléseinket óhajtjuk most röviden vázolni s a pézsmapocok elterjedését a mellékelt térkép szerint tárgyalni.

A pézsmapocok első példányai Sopron környékén 1923 augusztus havában tűntek fel, még pedig Soprontól északnyugatra a Zeisel-pataknak az országhatár közelében fekvő részén, az ú. n. Úrge-malom fölött. A partról feliasztott első példány éppen egy folyami rákon lakmározott. Zsákmányát menekülés közben sem engedte el, hanem a szájában tartva tűnt el a patak partján vájt üregében.

A pézsmapocoknak az említett helyen történt megfigyelése nagyon meglepett. Hiszen a rendelkezésünkre állott hírekből arra következtettünk, hogy állatunk a Fertő felől fog Sopron közvetlen környékén megjelenni. Ez azonban nem így esett, mert meglepetésünkre azt kellett tapasztalnunk, hogy faunánk új jövevénye északnyugati irányból, Ausztriából



kelt át a határon. Nyomozásaink alapján azt hisszük, hogy a pézsmapocok a Bécsi medencéből került a Vulka mellékpatakjaiba s valahol Sopronkertes (Baumgarten) környékén vándorolt át a vízvázstón a Zeisel-patakba. A Fertőnek déli, magyarországi részén ugyanis csak 1925-ben lehetett megállapítani biztosan a megjelenését.

A pézsmapocok 1924-ben az említett patak partján óvatosan Sopron irányába terjeszkedett (v. ö. a mellékelt térképvázlatot). Ez év szeptemberében a szóban forgó patak partjain az országhatártól a soproni vízművekig (Soprontól északnyugatra) 37 lakott üreget számláltunk meg. Még ebben az évben megszállotta az Ágfalva felől folyó csekély vízű Liget-patak (Auwiesen-patak) partjait is s mi az országhatárig mindenütt megtaláltuk.

1925-ben már nagyobb tömegei éltek itt. A patak partjain sűrű nád és sás nő s ennek nyári és őszi kaszálásakor a kaszáló földművesek számos példányt vertek agyon. Az ismeretlen, eddig sohase látott állat a mezőkön élő emberek előtt érthető fel-tűnést keltett.

Mind ebben az évben, mind a következő esztendőben az Ikva patak partjait is benépesítette. Délkelet felé tartó vándorlásában a Sopron közepén átfolyó Ikva patakot választotta útjául. A patakba folyó városi szennyvízcsatornába szintén behatolt s a következő esztendőekben többször megtörtént, hogy egyedül kóborló példányai az útba eső városi utcákon is megjelentek, mindig éjjel. Ezek a vándorló, vagy táplálékot kereső példányok az üldözőkkel (emberek, kutyák) mindig nagyon harciasan szállottak szembe.

1925-ben átjutott a városon is s az Ikva folyásának irányában a várostól mintegy 8 km-re délkeletre nyomult előre. Am megkezdte visszafelé vándorlását is, újra a város irányában, az Ikvába ömlő Rák-patak medrében. Soprontól délnyugatra Sopronbánfalva felé 1926-ban figyeltük meg az első példányokat. Még abban az évben megszállotta a Rák-patak partjait Sopronbánfalváig. A falu sűrű lakossága, kutyái, továbbá az a körülmény, hogy a patak nyílt mederben, szűk völgyben mintegy 2 km hosszú sűrű településen át folyik, nagyon megnehezítették a pézsmapocoknak a Rák-patakban való tovaterjedését. Az ilyen területeken át általában mindenütt nagyon nehezen jut keresztül az új jövevény. Emiatt a Rák-pataknak Sopronbánfalva és Brennbergbánya közötti részén csak 1935-ben — tehát 9 év múlva — fedeztük fel az első pézsmapocokot (l. a térképen megjelölt helyet). Az is bizonyos azonban, hogy a Rák-patakon fölfele való elterjedését az is akadályozta, hogy a pézsmapocok nem kedveli a sebes folyású patakokat. Sopronbánfalvától nyugatra pedig minden patak sebes folyású.

A pézsmapocok mennyisége a Sopron közvetlen környékén való meghonosodása után eléggé megcsappant. Vidékünkön ma már sokkal kevesebb van, mint 8—10 évvel ezelőtt, pedig az irtása is csaknem teljesen megszűnt. Ma már megszokott állattá vált, óvatosabb is lett s gerezni sem értékesíthető úgy, mint az első időkben.

A Fertő tónak délkeleti, hazánk területéhez tartozó kisebb részén a pézsmapocok 1925-ben jelent meg először. Érdekes, hogy ide különböző irányból került, teljesen egy időben, még pedig jól kimutathatóan a Vulka-patak mentén, tehát nyugatról; északkelet felől a Hanságból s végül észak felől a tó medrében. A zöm a Hanság felől érkezett, még pedig a Fertőt a Hansággal összekötő Fő- vagy Egyes-csatorna mentén. Az itt megtelepedett és tovavándorló csapatok bizonyára érintkeztek a Sopronon át az Ikva-patak mentén előretörő csapatokkal is, hiszen az Ikva is a Fő-csatornába torkollik.

A Fertő déli részén mind a partokon, mind a nádasszigeteken és a nyílt vizekre vezető csatornák töltéseiben nagy számban megtelepedett. A nagy kiterjedésű nádasszigetek csendje és teljes zavartalansága nagyon kedvező volt a pézsmapocok megtelepedésére. A fertői halászok és nádvágók nagy tömegben pusztították s a soproni szűcsök több télikabát bundabélését készítették el a pézsmapocok gereznjából. Sajnos, szűcseinktől nem tudunk megbízható adatokat szerezni a feldolgozott gereznről. Becslésünk szerint 1000—1200 gereznt dolgoztak fel 10 év alatt. A pézsmapocok ennek ellenére is ma már a Fertő egész területét elárasztotta, ami az utóbbi esztendőknél nagyon alacsony vízállása miatt könnyen ment. Itteni számuk azonban ma lényegesen kevesebb, mint 5—6 évvel ezelőtt.

A Fertő déli felében vándorló pézsmapocok lassan rábukkantak a Fertőrákos községen átfolyó Rákosi-patakra. Ennek medrében nyugat felé terjeszkedtek s első példányaik 1928-ban megjelentek a soproniak kedvelt fürdőjében, a Nagytóalmi-tóban, valamint az ettől néhány száz méternyi távolságban déli irányban fekvő Kistóalmi-tóban. Mind a két élettérben igen jól érezték magukat, gyorsan elszaporodtak s 1930 májusában a Nagytóalmi-tó partjain 18, a Kistóalmi-tó partjain 11 lakott üreget s több elhagyott lakást találtunk meg.

A pézsmapocok vándorló egyedei a Rákosi-patak mentén felfelé törtek s a kőhidtelepi állami fegyintézet területének vizes árkait s a széles vizenyős rétet mindenütt benépesítették. Mint-hogy a pataknak ebben a részében a fegyintézet nemrég meghalt igazgatója értékes pisztrángtelepet létesített, a pézsmapocokot minden eszközzel üldözte. Ez arra vezetett, hogy itt a pézsmapocok ma már alig található meg. A tóalmi tavakban azonban elég nagy számban él.

Végeredményként megállapítható, hogy a pézsmapocok Sopron környékének patakjai és nagyobb állóvizei mellett, továbbá a Fertőben mindenütt él, de sehol sem nagy tömegben.

II. A pézsmapocok életmódja és táplálkozásbiológiája Sopron környékén. Amióta a pézsmapocok Közép-Európában meghonosodott, a megfigyelők nagyon sokat vitatkoztak nemcsak a káráról és hasznosságáról, hanem táplálkozásáról is. Ezen nem csodálkozhatunk, mert a pézsmapocok tápláléka rendkívül változatos. Ugyanazon a helyen növényevő és húsevő egyszerre. Tápláléka mindaz, ami életterének

környékén lehetőleg bőségesen megtalálható. Táplálékának nagy különbözőségét éppen a Sopron környéken élő különböző életterek pézsmapoccai mutatják igen szemléletesen és tanulságosan.

A Sopron környékén élő pézsmapocok három különböző élettérben élnek: 1. csekély vízű, meleg és száraz nyáron kiszáradó, eléggé szennyes vízű patakokban; 2. tiszta, bő vízű, hűvös tavakban (a két Tóalmi-tó) és tiszta vízű patakjaikban; 3. a Fertő partjain és nádasszigetein. Amilyen változatosak és egymástól különbözők ezek az életterek, olyan különböző állataink tápláléka is.

1. A csekély vízű patakok mellett élő pézsmapocok növényi táplálékát a vízi növényzet adja. Állati táplálékát itt főleg a folyami rákból (*Potamobius astacus* L.) szerzi. A Sopronon keresztül folyó Rák-patak régi magyar nevében is benne hordozza azt a tulajdonságát, hogy benne nagyon sok folyami rák él. A pézsmapocok beköltözése előtt a folyami rák bőséges mennyiségben élt az Ikva-pataokban, a Zeisel-pataokban az osztrák határtól a soproni vízművek kútjaiig. Megvolt a Liget- (Auwiesen-) és Loos-patakokban is.

Az Ikva említett részén a tervszerűen üzött rákfogás mellett évente átlag 3000 darab folyami rákot is lehetett fogni az állomány veszélyeztetése nélkül. Amióta azonban a pézsmapocok ezen a területen meglepedett, a folyami rákot annyira kiirtotta, hogy ma már alig található. Igaz, hogy az Ikva-, illetőleg a Zeisel-patak medrét az Űrge-malom fölött 1927-ben szabályozták s ekkor sok pézsmapocokot pusztítottak el, de a szabályozás a rák pusztulásához is hozzájárult. A szabályozás helyétől az országhatár felé eső patakrészekben azonban a rákot a pézsmapocok pusztította ki. A patak mentén végzett kutatásaink alkalmával a rákok vázának törmelékeit mindenütt megtaláltuk.

Az előbb említett Liget- (Auwiesen-) patak kevés vizet hordoz, környékén ma is még kevés a pézsmapocok, de a rák is megvan csaknem a régi mennyiségben.

Általában azokban a patakszakaszokban, pl. a Brennbérg-bánya közelében folyó patakokban, ahol a pézsmapocok hiányzik (még), a régi állományában van meg a folyami rák is. Ahol azonban a pézsmapocok meglepedett, ott a folyami rákot csaknem kipusztította.

Arra is vannak adataink, hogy az itt élő pézsmapocok a pisztrángok ikráit és még gyengén úszó fiatal ivadékát is pusztítja.

2. A tiszta vízű tavakhoz tartoznak Sopron környékén a Nagy- és Kistóalmi tavak, valamint a közelükben levő néhány tócsa a Rákosi-patak mellett. Bő vízű források táplálják, melyek állandóan 11–12<sup>o</sup>-os vizet szállítanak beléjük. Vizük teljesen tiszta, átlátszó, csak nyáron kapnak alig észrevehető zöldes-sárgás színt a gazdag növényi planktontól. Meleg és derült nyári napokon 22–23<sup>o</sup>-ra melegednek fel. Nagyfokú átlátszóságuk miatt a 3–8 m mélyen fekvő tófenéken buja *Myriophyllum*-tenyészet fejlődik ki. A tavak parti növényzete gazdag, a partok jobbról és balról elég hirtelen emelkednek ki. A keleti parton sűrű erdő, nyugati partjukon szántóföldek, itt-ott konyhakertek terülnek el.

A tavakban bőségesen élnek halak is. Ponty, sügér, néhány kisebb harcsa és sok „apró hal” él itt, sőt az utóbbi években kétszer jól fejlett angolna is került a hálóba. A finoman



1. ábra. Feltört kagylóhalom a szárazon, nád között. (Kistóalmi-tó).



2. ábra. Sekély vízben felhalmozott kagylóhéjak. (Nagytóalmi-tó).



3. ábra. A Nagytóalmi-tó fürdőlépcsőjén elfogyasztott kagylók héjcserepei.

homokos és csekély vastagságban iszapos tófenéken bőségesen található a folyami kagyló és elvéve a tavi kagyló is.

Mindezek az adottságok kitűnő étletteret nyújtanak a pézs-

mapocok számára, mely valóban jól érzi magát a tóalmi tavakban. Jelenlétét azzal árulja el, hogy a partok nádasai és egyéb növényei (*Carex*-ek) között fészekszerűen kissé letiport helyeken rengeteg kagylóhéjat találhatunk, melyeket a pézsmapocok tört és harapott fel, hogy tartalmukat elfogyassza. Ha a tófenékről kagylót szerez, akkor megszokott lakmározóhelyére viszi s ott töri fel. Így keletkeznek a kagylóhéj halmok a nádasok között (l. 1. ábra). De gyakran nem hordja fel a nádasokba, a sás közé, hanem a vízpart sekély, víz alá bukó részein választja ki a lakmározóhelyet. Ilyenkor a pocokrágta kagylóhéjak halmai a víz színe alatt vannak, eléggé elrejtett helyen, de azért a tiszta vízben jól láthatóan (l. 2. ábra). Sőt a Nagytóalmi-tóban a pézsmapocok azt is megteszi, hogy a fürdőzők részére épített vízbejáró lépcsők fokain helyezi el a felragott kagylóhéjakat, még pedig elég szélesre: egyszer a víz színe fölötti fokokon, máskor a víz színe alattiakon (l. 3. ábra).

A legnagyobb kagylóhéj halmok azonban rendesen a nádasok között vannak, ami azt bizonyítja, hogy a pézsmapocok szívesebben fogyasztja el a kagylókat a tavon kívül, vízmentes helyeken. Az egyik ilyen halomról összegyűjtött kagylótörmelék 3'36 kg-ot nyomott. A halmok 1—2 m<sup>2</sup>-nyi területet foglalnak el és gyakran a 15—20 cm magasságot is elérik.

A kagylók nagyfokú pusztítása azt eredményezte, hogy ma már alig van kagyló az említett tavakban s ami van, a pézsmapocok azt is rövidesen kipusztítja. Különös, hogy amíg kagyló áll a pézsmapocok rendelkezésére, addig a csigákat (*Vivipara*, *Planorbis*) nem nagyon bántja. Azt sem vettük észre eddig, hogy a nagyobb vízi bogarakat, így főleg a Nagytóalmi-tóban a halakra is annyira káros és igen nagy tömegekben élő csikbogarakat táplálkozásra felhasználná. A folyami rákot azonban itt is szívesen fogyasztja; ezt is lakmározó helyein rágja össze. Itt azonban mindig csak igen apró rákhéj maradványokat találunk, ami arra vall, hogy a pézsmapocok a rák páncélját apró darabokig összerágja, hogy az ízletes izomzatot teljes egészében elfogyaszthassa.

Ennek ellenére tavainkban mégsem fogyatkozott meg a folyami rák mennyisége, mert a mély tó fenéki növényiszövedéke között s az alámosott partokon jó búvóhelyet találhat. De az is meglehet, hogy a pézsmapocoknak a kagyló mégis kedvesebb tápláléka, mint a rák.

A pézsmapocok a tóalmi tavakban szívesen táplálkozik a fiatal nád gyökereivel és vízbe nyúló szárával, de tavasszal szinte legeli a kihajtó zsenge nádat. Olyan jeleket azonban, melyek arra mutatnának, hogy a pézsmapocok a halat is megtámadná, nem fedeztünk fel egyszer sem. A Nagytóalmi-tóban egy idősebb pézsmapocok 1935 tavaszán egy drótvarsába bújtt bele, valószínűleg azért, hogy az ott fogságba esett halakat megegye. Való azonban, hogy amikor a varsát kivettük a vízből, halmaradványokat nem találtunk benne. Ámde az is igaz, hogy a pézsmapocok hatalmas küzdelmet vívott már előzőleg kiszabadulása érdekében, a drótvarsát több helyen összegörbítette s így nem is



maradhatott volna vissza halmaradvány. Azt, hogy a pézsmapocok mennyi ideig lehetett a drótvársában, nem tudtuk megállapítani. Tény, hogy a varsának a vízből való kiemelésekor az állat még nagyon eleven, életerős állapotban volt, bár kiszabadulási küzdelmében a fejről és hátáról több helyen lehorzsolta a bőrét. Leghevesebb küzdelme a szabadulásért akkor kezdődött, amikor a varsával együtt a vízből kiemeltük. Szűk ketrecében vadul rohant ide-oda, orra sokszor beszorult a varsa drótszemei közé. Csak nagyon nehezen lehetett elpusztítani (l. 4. ábra). Gyomortartalma szegényes volt: jól megrágott növényi törmelék között halhús maradványokat találtunk, jelölül annak, hogy a varsába a megfogott hal csábította.

Az a körülmény, hogy a pézsmapocok a tóalmi tavakból csaknem kiirtotta a kagylókat, azt eredményezte, hogy a tavakból levezető vizes árkokban kipusztult az itt mindig élt *Rhodeus*



4. ábra. Drótvársába bujt pézsmapocok. (Nagytóalmi-tó).

*amarus*, mert ennek a hálnak nem áll rendelkezésére kagyló, amelynek kopoltyúi közé petéit lerakhassa.

3. A Fertő partjain és nádasszigetein élő pézsmapocoknak megint egészen más életmódot kell folytatniok, és más táplálékot kell használniok. A Fertő vize tudvalevően erősen sós (nem a konyhasót értjük, mely csak kis mennyiségben van meg benne, hanem a túlnyomóan szulfátokból és karbonátokból — nátriumhidrokarbonát — álló sókat). Úgy látszik azonban, hogy ez a körülmény nem akadályozza a pézsmapocok életét és elterjedését.

Sokat kell azonban elszenvednie a Fertő víztömegének nagyfokú ingadozásától. A víz apadása, majd a szint emelkedése, a szelek okozta áradások miatt lakását minduntalan újra kell építenie, mert azt vagy elönti a víz, vagy pedig messzire kerül el ettől. Sokszor találtunk üres pézsmapocok-lakásokat, melyek néhány héttel azelőtt még lakottak voltak.

A Fertőben az eddig tárgyalt biotopokkal ellentétben más a tápláléka. Itt főleg a kecskerákot (*Potamobius leptodactylus* E s c h z.)

pusztítja s ennek szépszámú állományát annyira megapasztotta, hogy ma már alig található. Mivel a Fertő vizében nem élnek kagylók, a nádasok mentének területein és a csatornák vizében azonban sok a jól fejlett *Vivipara vivipara*, ezt is elfogyasztja. Halak megfogására nincsen semmi adatunk s nem is hisszük, hogy a fertői halak erős pusztítója volna. Amde bizonyos adatokból arra következtethetünk, hogy a madárfészkek (vadludak, gémekek, szárcsák, bibicek stb.) tojásait s fészeklakó fiókáit elpusztítja. Arra vonatkozólag, hogy itt a békákat (kecskebéka, unka) fogyasztaná, nincsen tapasztalatunk.

Itteni növényi táplálékát a fiatal zsenge nádból, gyökérzetéből s a *Potamogeton pectinatus*-ból nyeri. A nád gyökérzete főleg télen szolgál táplálékául, tavasszal és nyáron a zöld szárazakat fogyasztja. Az aránylag mostoha viszonyok okozzák azt, hogy a pézsmapocok a Fertőben nem szaporodott el olyan tömegűre, mint ahogyan megtelepedésének első éveiben gondoltuk.

Látjuk tehát, hogy a Sopron körül élő pézsmapocokok táplálkozásbiológiai és ökológiai szempontokból különböző életviszonyok között élnek s kitűnően alkalmazkodtak életterük sajátos biológiai viszonyaihoz.

\*

A pézsmapocokról általában azt állítják, hogy inkább éjjeli állat s szákmánya után este és éjjel jár. Mi a Sopron környéki pézsmapocokokon szerzett tapasztalataink alapján arra a meggyőződésre jutottunk, hogy nappal és délidőben is szorgalmasan úszkál lakóhelyének vizében és a partokra is kijárogat. Óvatossága azonban igen nagy s a legkisebb szokatlan, gyanús neszre eltűnik a vízben.

Nagyon érdekes a jég alatti élete. Néhányszor megfigyeltük, hogy a jég alatti vízben úszott s ilyenkor egészen jól meg lehetett közelíteni. Úgy látszik, hogy látását az átlátszó jégtükör vagy csökkenti valamilyen módon (tükrözés, fényvisszaverődés), vagy pedig az állat biztonságérzése fokozódott. A jég alatti hosszú tartózkodása (23 percig tudtuk figyelemmel kísérni, akkor a növényzet között eltűnt) azt bizonyítja, hogy nagyon sokáig elegendő a tüdejébe szívott levegő. Ezt a megfigyelésünket a Sopron- és Győrmegeye határán levő Barbacsi-tó egyik árkában tettük. Valószínű, hogy az árok szélén levő növényyszárazak mellett, ahol a jég némi nyílást hagyott, az állat pótolhatta levegőszükségletét.

Vidékünkön a lakása mindig a vízparton van, két kijáró nyílással. Az egyik nyílás többnyire a víz színe fölött, a másik a víz színe alatt van. Fészket úgy építi, hogy a víz szintvonala fölé jusson; 7—10 fűig szárazon maradhat. A hód építményéhez hasonló, kupacszerű építményét nálunk sohase figyeltük meg.

\*

A pézsmapocok Sopron környékén 13 év óta meghonosodott állat. Terjedését itt nagyjában befejezte s minden kisebb patak környékét megszállotta. Még csak a Brennbergbánya felé vezető pa-

takok területét nem népesítette be. Igaz, hogy ezek a patakok kicsinyek, keskenyek s meleg nyáron ki is száradnak.

A vándorlásban leginkább a fiatal nemzedék vesz részt, az öregebb egyedek megszokott lakóhelyükön maradnak vissza.

Meg kell még említenünk, hogy állománya a mi vidékünkön 7—8 év óta nem növekedik, hanem inkább csökkenőben van. A zsákmányolt egyedek között gyakran akadunk kisebb testű, szinte elkorcsosodott példányokra. Az egységesen fakó színű egyedek mind gyakoribbak. A gerezna szőrözete finomságából, tömörségéből és fényéből is veszített. Itt tehát határozottan elkorcsulás, degeneráció jelenségéről van szó. A jövő kutatásoknak kell eldönteniök, vajjon ez a degeneráció az erős fokú beltenyésztés eredménye-e? Hiszen ne felejtjük el, hogy az Európában ma élő több millió pézsmapocok mind annak a négy párnak az utóda, melyet 30 évvel ezelőtt Csehországban megtelepítettek. Az örökléstan kutatói számára is érdekes probléma nyílik meg tehát a pézsmapocokra vonatkozólag, ennek európai megtelepedése és további élete következtében.

\* \* \*

**Die Bisamratte (*Ondatra zibethica* Lac.) in der Umgebung von Sopron, nebst Beobachtungen über ihre Lebensweise.**  
(Mit einer Karte und 4 Textabbildungen). Von Dr. L. V a r g a und Dr. F. M i k a (Sopron).

Nach kurzer Erörterung der Verbreitung der Bisamratte in Mitteleuropa beschreiben Verff. die Besiedlung der Umgebung von Sopron (Odenburg) und die des südlichen (ungarischen) Neusiedlersees (Fertő). Die erste Bisamratte erschien bei Sopron im Jahre 1923 im Zeiselbach, nordwestlich von Sopron, in der nächsten Nähe an der ungarisch-österreichischen Staatsgrenze. Sie kam also von Nordwesten, wahrscheinlich von dem Wiener-Becken in das Gebiet des Vulka-Baches und von hier zum Zeiselbach herüber. In den darauffolgenden Jahren verbreitete sie sich in der ganzen Umgebung von Sopron und stoss nach Südosten in die Richtung des Kisalföld (Kleine Ungarische Tiefebene) vor.

In dem südlichen Teil des Neusiedlersees erschien die Bisamratte im Jahre 1925. Sie kam gleichzeitig von Nordwesten (Vulka-Bach), von Norden (Seeufern) und von Nordosten (Hanság). Hier besiedelte sie hauptsächlich die Dämme der Kanäle und die ausgedehnten Röhrichtinseln. Aus dem Fertő-Gebiet kommend ist sie im Jahre 1928 in den Teichmühlen (zwei Seen nordöstlich von Sopron) und in den Bächen der Umgebung der Strafanstalt (Kőhidtelep) erschienen. Seit dieser Zeit ist die Bisamratte in dem ganzen Neusiedlersee und in den Gewässern der Umgebung von Sopron überall verbreitet und man fand sie öfters auch in den Abwasserkanälen der Stadt. Schaden in der Kanalbauten wurden nicht beobachtet.

Die verschiedenen Biotope der Bisamratten in der Umgebung von Sopron können in drei Typen gegliedert werden:

1. Die Bäche, die durch die Stadt fließen (Ikva, Krebsenbach, Zeiselbach usw.); sie führen wenig Wasser, sind im Hochsommer bei grösserer Dürre ausgetrocknet. In diesen Bächen hat die Bisamratte den reichen Krebsenbestand (Flusskrebs, *Potamobius astacus* L.) fast vollkommen ausgerottet, obwohl sie sich auch mit Pflanzen ernährt. Sie haben auch dem Forellenbrut Schaden zugefügt.

2. In den klaren Quellen-Seen der Teichmühlen fanden die Bisamratten sehr günstige Lebensstätte. Hier haben sie die Fluss- und Teichmuschel ausgerottet, da hier ihre animalische Nahrung hauptsächlich aus Muscheln besteht. Die pflanzliche Nahrung wird aus *Phragmites*-Wurzeln und anderen Uferpflanzen bezogen.

3. Die Bisamratten des Neusiedlersees mussten sich an das Salzwasser des Sees anpassen. Hier haben sie *Potamobius leptodactylus* Eschz. ausgerottet. Zur animalischen Nahrung verwenden sie mit grösster Wahrscheinlichkeit auch die Eier und Jungen der Wasservogelnester. Da im Neusiedlersee keine Muscheln vorkommen, fressen sie auch *Vivipara vivipara* und *Planorbis*. Die pflanzliche Nahrung besteht hier hauptsächlich aus *Phragmites*-Wurzeln und *Potamogeton pectinatus*.

Für die Fischerei sind die Bisamratten nicht schädlich: sie können die grösseren und gesunden Fische nicht fangen.

In der Umgebung von Sopron sind die Bisamratten keine echte Nachttiere. Sie gehen auch beim Tag und sogar beim hellsten Mittag auf Jagd.

Verff. weisen auf die Tatsache hin, dass man nach manchen Beobachtungen darauf schliessen kann, dass die Bisamratten in den letzten Zeiten manche Degenerationserscheinungen aufweisen (kleiner Gestalt, minderwertigerer Pelz, weniger Würfe usw.). Ob diese als Organisations- oder erbbiologische Erscheinungen (Inzucht) aufgefasst werden sollen, müssen durch entsprechende Untersuchungen entschieden werden. Es ist aber Tatsache, dass die Anpassungsfähigkeit der Bisamratte an neue Lebensverhältnisse eine grosse ist, was auf eine bedeutende Vitalität deutet.

## Irodalom — Literatur.

1. Allgemeine Fischerei-Zeitung. Organ des Deutschen Fischerei-Vereins. Jahrg. 60. 1. Okt. 1935, 304. — 2. Hofmann J.: Die Bisamratte in Mittelfranken. Allg. Fischerei-Zeitung, Jahrg. 59, 1934, 264—265. — 3. Jablonowski József: A pézsmacocok Természettudományi Közlöny, 47. köt. 1—2. sz. 1915, 28—45. l. — 4. Jablonowski József: A pézsmacocok hazánkban Természettud. Közl., 47. köt., 1915, 742. l. — 5. Jablonowski József: A pézsmacocok hazai letelepedése és terjeszkedése. Természettud. Közl., 59. köt. 1927, 3. sz. 120—130. l. — 6. Lambrecht Kálmán: A fakó pézsmacocok elterjedése és kártétele Európában Természettud. Közl., 48. köt. 1916, 532 l. — 7. Mast H.: Die Bisamratte im Schwaben und Neuburg. Allg. Fischerei-Ztg., 59. Jahrg. 1934, 233—236. — 8. Mayné Raymond: Naturalisation du rat musqué (*Fiber zibethicus* L.) en Belgique. Ann. Soc. Roy. Zool. Belg., t 66, 1935, 13—19. — 9. Mehl Samuel: Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Bisamratte Freising-München. 1932. — 10. Varga Lajos: A pézsmacocok előnyomulása a Kis-Alföldön Pótfüzetek a Természettud. Közl., 1931. é. 63. köt. 116—118. l. — 11. Varga Lajos: Újabb adatok a pézsmacocok térfoglalásához. Természettud. Közl., 65. köt., 1933, 433—435. l. — 12.

Varga Lajos: Újabb adatok a pézsmacocok dunántúli térhódításához. Természettud. Közl., 66. köt., 1934., 638—640. l. — 13. Warwick Tom: The distribution of the muskrat (*Fiber zibethicus*) in the British Isles. *Journal of anim. Ecol.*, vol. 3, 1934, p. 250—267.

### Erklärung der Textabbildungen.

- Abb. 1. Schalenhaufen von Muscheln im Röhricht. (Kleiner Teichmühlensee).  
 Abb. 2. Schalenhaufen von Muscheln unter seichtem Wasser. (Grosser Teichmühlensee).  
 Abb. 3. Von der Bisamratte zerbissene Muscheln an der Treppen im grossen Teichmühlensee.  
 Abb. 4. In einer Drahtreuse gefangene Bisamratte. Sie kroch wahrscheinlich in die Drahtreuse, um die dort gefangenen Fische zu erbeuten. (Grosser Teichmühlensee).

— A Magyar Biológiai Kutatóintézet I. osztályából.  
 — igazgató dr. Entz Géza.

## EGY DINOFLAGELLATA, A GONYAULAX APICULATA (PENARD) ENTZ BETOKOZÓDÁSÁRÓL.<sup>1</sup>

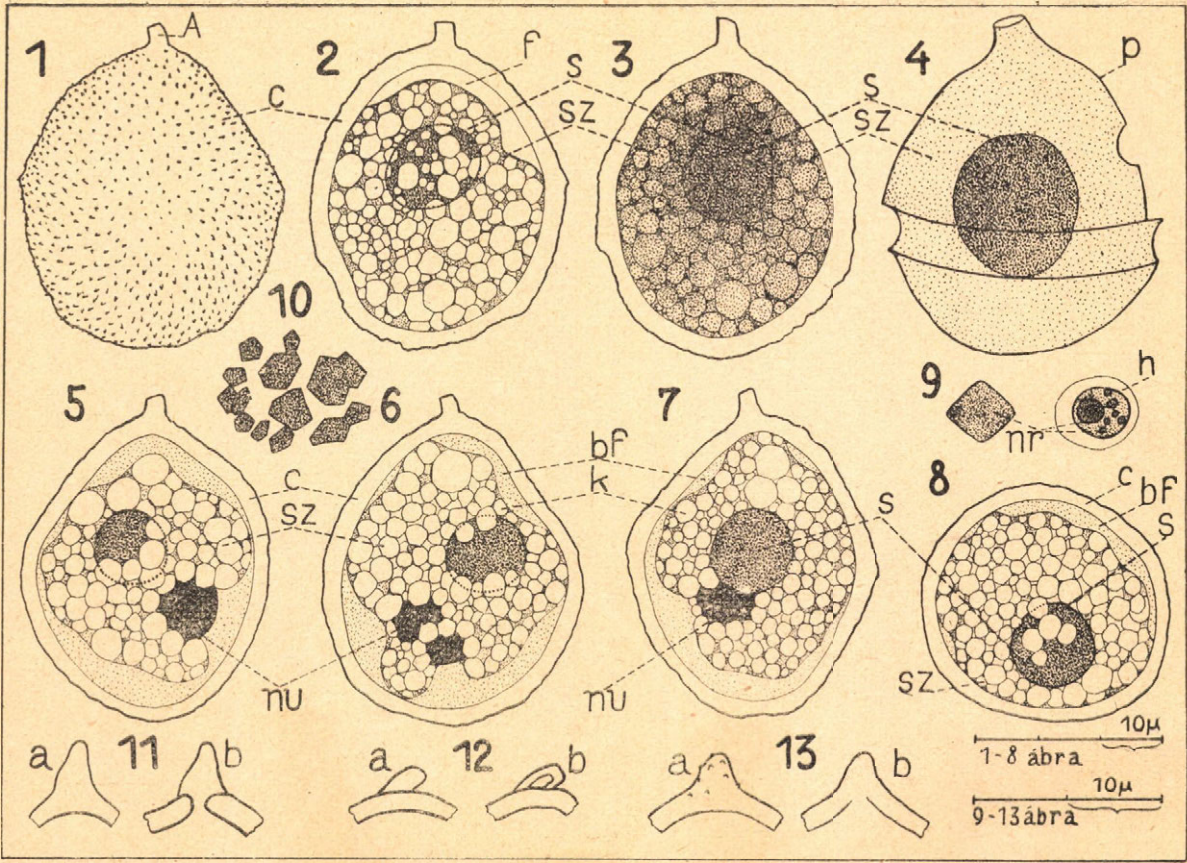
(13 szövegábrával).

Irta dr. Sebestyén Olga (Tihany).

Ismeretes, hogy a Balaton leggyakrabban és legtömegesebben előforduló Dinoflagellatája a *Ceratium hirundinella*. A *Gonyaulax apiculata* és a *Peridinium latum* Paulsen (= *Diplopsalis acuta* [A pstein] Entz), noha a *Ceratium*-hoz képest elenyészően csekély egyénszámban található (Entz, 1931 p. 1; 1927 p. 294), tavasztól ősziig való állandó jelenlétével szintén jellemző tavunk nyíltvízi planktonjára (Entz, 1904 p. 9; 1927 p. 324). E két faj a *Ceratium*-hoz képest kissé elkésve jelenik meg s korábban is tűnik el a planktonból. Nem lehetetlen azonban, hogy e jelenség csak látszat s előfordulásuk ritka voltának következménye, mert koratavaszi gyűjtésben, vékony falú *Ceratium* cystákkal egyidejűleg, betokozódott *Peridinium latum*-ot is figyeltem meg (1936. III. 20.). *Gonyaulax* és *Peridinium latum* dinosporái november közepétől április közepéig eddigelé nem kerültek hálába, de még sincs kizárva, hogy hasonlóan a *Ceratium*-hoz (v. ö. Entz, 1904 p. 16—18), e fajoknak is vannak áttelelő példányaik, mert nem minden késő őszi gyűjtött dinospora van betokozódás előtti állapotban.

A *Ceratium* cystája, melyet Entz részletesen tanulmányozott (1925, 1931), legnagyobb tömegben szeptembertől október közepéig gyűjthető, a másik két Dinoflagellatáé szeptember utolsó és október első hetében csak ritkán kerül hálába. A *Peridinium latum* betokozódása a balatoni példányok alapján vált ismere-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 december 4-én tartott 372. ülésén.



tessé (Sebestyén, 1934, 1935), s ugyanekkor derült ki az a tény is, hogy e cysta azonos a Lindemann által 1919-ben leírt *Kolkwitzia salebrosa*-val, mely „fajt” leírója különös megjelenése és alkata miatt új, külön genusba sorolt. A *Peridinium latum* cystájával egyidejűleg, 1933 október első felében került elő a Balatonból első ízben betokozódott *Gonyaulax apiculata* is.

E faj dinosporáját Entz találta meg tavunkban (1902) s ő állapította meg azonosságát a Genfi-tóból *Peridinium apiculatum* (Penard, 1891), a Kaspi- és Aral-tóból pedig *Gonyaulax Clevei* (Ostenfeld, 1901, 1908) néven leírt Dinoflagellatákkal (Entz, 1904, 1927). Entz utalt a *Gonyaulax austriaca*-val (Schiller, 1926) való azonosság valószínűségére is (1927), s nézetét később a faj leírója (Schiller, 1935) is elfogadta. E Dinoflagellata nemcsak kisebb tavakból (Horthy-úti tó: Entz, 1927, Goslaw-See: Włoszynska, 1916), de nagyobb állóvizekből (Genfi-tó, Balaton), sőt Földünk legnagyobb belvizeiből (Káspi-tó, Aral-tó) is ismeretes. Lebour szerint brakvizben is előfordul. Első leírója, Penard, röviden ismerteti a betokozódott állapotot is (Entz, 1927, p. 234).

A betokozódó alak. A *Gonyaulax apiculata* dinosporájának színe Entz szerint éppen olyan vörösés-barnás-sárga, mint a balatoni *Ceratium hirundinella*-é (1904, p. 11). Lindemann (Entz, 1927, p. 293) és Schiller (1926, p. 34) a chromatophorák színét sárgás-barnának írja. Színkülönbségről valóban szó lehet, de lehetséges az is, hogy az eltérés csupán a szín megítélésének különbözőségére vezethető vissza. Balatoni példányok augusztus közepétől azzal tűnnek ki, hogy plazmájuk szín tekintetében két övre különül: egy külső barnás- vagy szürkészöld övre, s egy, a sejt közepén levő sárgás „magra”. A külső öv szürkészöld színe az itt nagy mennyiségben felhalmozódott tartaléktápláléktól ered. A sárga, központi helyzetű plazmarész — mint szétnyomott példányokon megfigyelhető — szintelen rögöket nem tar-

Az ábrák Zeiss rajzoló készülékkel, eleven szervezet után készültek (a 10. kivételével) a következő nagyítás mellett: Comp. oc. 4, obj. 6a: 4; comp. oc. 4, obj. 8+: 1-3, 5-8; comp. oc. 12, obj. 6a: 10-12; comp. oc. 12, obj. 8+: 9, 13. Reichert.

1-3. ábra. *Gonyaulax apiculata*, cysta, ugyanazon példány, különböző beállításal: 1 felület, 2 valamivel mélyebb, 3 mély beállítás. 1933. X. 9;

4. ábra. Betokozódóban levő dinospora két övre különült plazmával, a külső szintelen övben a tartaléktáplálék-rögök nincsenek feltüntetve. 1933. X. 14;

5-8. ábra. Cysta ventralis, illetve dorsalis nézetben (5, 6), oldalról (7) és az apicalis csúcsból tekintve (8). 1933. X. 20;

9. ábra. Narancs színű zárványok betokozódásban levő dinosporából: rhomboid alakú, homogen állományú nagy rög, és apró rögök tömege gömbölyded hyalin burokba zárva. 1933. X. 15;

10. ábra. Jódval kékült szénhidrát-rögök cystából;

11-13. ábra. Három cysta apicalis nyulványa felületi (a) és mély beállításban (b) (a 13. rajz az 5-8. ábrákban feltüntetett cysta apicalis nyulványa).

Jelmagyarázat: A apicalis nyulvány; bf = burok és plazma közötti barnás folyadék; c = cystaburok; f = burok és plazma közötti szintelen folyadék; h = hyalin burok; k = szénhidrát-rögök; nr = narancs színű rögök; nu = mag; p = páncél; s = sárga, tömör plazmatömb; sz = szintelen, külső plazmaöv tartaléktáplálékkal.

talmaz. A plazmatest szélén gyakran narancs színű tömeg látható, mely hol rhombus alakú, homogénnek látszó, hol pedig gömbölyded hyalin burokba zárt narancs színű vagy vörös rögökből (excretum?) áll (v. ö. E n t z, 1925 p. 147, 148) (9. ábra).

Még feltűnőbbek azok az egyének, melyekben a sárga központi részt halvány sárga vagy teljesen színtelen plazmaöv veszi körül (4. ábra); ez utóbbi rész szabálytalan alakú, szögletes, vízfelvétellel meggömbölyödő rögökkel telt. Ha ilyen példányokat nedveskamrában tartunk, páncéljuk legtöbb esetben szétesik s az egységes tömegben maradt plazmatest felületén apró szemcsézettség látható. Ez alakok magja sajátos alakjával és fonalas szerkezetével tűnik ki, mely ténnyel ez alkalommal részletesen nem foglalkozom. Ilyen sárga közepű, színtelen külső plazmaövű egyénekkal egyidejűleg kerültek elő a betokozódott példányok is. Ezeknek az említett alakokhoz való nagy hasonlatosságából joggal lehet következtetni, hogy a sárga közepű s szürkés-zöld vagy színtelen külső plazmaövvel bíró példányok a betokozódás folyamatának egymás után következő állapotait képviselik.<sup>1</sup> Tartaléktáplálékkal telt, sárga közepű dinosporát tavasszal (1935 május közepén) is figyeltünk meg s az nyilván cystából kevéssel azelőtt kibújt példány volt.

P e n a r d leírása szerint a betokozódó egyénben fénylő zsírcseppek jelennek meg (v. ö. W o l o s z y ŋ s k a, p. 266), melyek, miután számuk megnagyobbodik, a chromatophoros részt a plazma belsejébe tömörítik. A betokozódóban levő szervezet rögei valóban kitűnnek erős fénytörésükkel, azonban alakjuk szabálytalan, csak vízfelvétellel gömbölyödnek meg. Betokozódóban levő szervezeten mikrokémiai reakciókat alig végeztem, mégis, mivel a cysta tartaléktáplálékának nagy része szénhidrát, valószínűnek tartom, hogy a fent leírt rögök anyaga is az.

A cystásodás további folyamata P e n a r d szerint abban áll, hogy a szervezet ostorait elveszti, tartalma meggömbölyödik, s a páncéllemezek, belső nyomásnak engedve, lehullanak. P e n a r d "meggömbölyödés"-en nyilván a plazmának a páncéltól való elválását értette, amely jelenség bekövetkezése nagyon valószínű. A páncél levetését nem volt alkalmam megfigyelni, de megállapítottam, hogy a kész cysta mind alakban, mind méreteiben alig különbözik a páncélos dinosporától (1—7. ábra). Semmi kétség sem lehet afelől, hogy a megtalált cysta valóban a *Gonyaulax apiculata* cystája, annál is inkább, mert a Balaton többi tekintetbe vehető Dinoflagellatájának cystája mind egészen más alakú és szerkezetű.

A betokozódott *Gonyaulax*. A következő táblázat feltünteti a dinospora, a cystásodóban levő szervezet és a cysta méreteit  $\mu$ -ban kifejezve.

<sup>1</sup> Azok a júniusi gyűjtésből (1912, Goszlaw-See) származó példányok, melyek alapján W o l o s z y ŋ s k a a *Gonyaulax apiculata*-val azonos *Gonyaulax polonica*-t írta le (W o l o s z y ŋ s k a, 1916; L i n d e m a n n, 1925), a betokozódásnak késői állapotában lehettek, ámbár — nem ismervén e lelőhely tenyésztési viszonyait — nem lehetetlen, hogy cystából kevéssel azelőtt kibújt egyének voltak. W o l o s z y ŋ s k a ugyanis azt írja, hogy e *Gonyaulax*-nak chromatophorjai nincsenek, plazmatest két övre különül el, egy külső, állású, színtelenre és egy belső barna színű, gömbszerűre (p. 266).



Gonyaulax apiculata								
dinospora <sup>2</sup>		cystásodó állapot			cysta			
Aa <sup>1</sup>	JB	Aa	JB	apicalis nyulvány	Aa	JB	Dv	apicalis nyulvány
35 <sup>62</sup>	30-58	56	13	6	.18	40	40	3.5
		60	50	6.5	52	41		6
		62	50	6	52	42		4
					56	43		3.5
					56	46		4
					56	45		4
					57	44		5
					59	40		3

<sup>1</sup> Aa = Apex—antapex (hossz-) átmérő, JB = jobb-bal (szélességi) átmérő, Dv = dorsoventralis (vastagsági) átmérő.

<sup>2</sup> E n t z (1927) adatai.

A cysta, mint már említettem, nagyságban és alakban megegyezik a dinosporával és a cystásodó alakkal. Alakja elliptikus (1—3, 5—7. ábra), kissé szabálytalan körvonallal, a dinosporára is jellemző assymetriával (v. ö. E n t z, 1904, 1927). Dorsoventralis irányban alig lapított. Apicalis csúcsán a dinospora rövid szarvának megfelelően rövid nyulvány van (1—3, 5—7, 11—13 ábra), melynek hossza 3—6  $\mu$ , szélessége 2.5—4  $\mu$  között változik. A megvizsgált kevés cysta (21 db) 9—10 %-án e nyulvány hiányzott. P e n a r d a cystát nyulvány nélkül ábrázolja. E nyulvány tömör, s ha némely esetben kettős falúnak is látszik (12. ábra) — mint a mikrokémiai reakciók végzésénél kitűnt — plazmát nem tartalmaz végén zárt. Anyag tekintetében, mint alább látni fogjuk, némileg különbözik a tulajdonképeni buroktól.

A cystaburok vastagsága egyenletes, 2—3.6  $\mu$  közötti. Felülete ritkán síma, legtöbbször, mint P e n a r d is írja, bibircses. Vannak azonban apró tüskékkel borított példányok is (1. ábra). A páncél táblásságának némi nyomait a megvizsgált 21 cysta közül csupán hármon észleltem, alig észrevehető, elmosódó vonalak által jelezve.

A kb. 11—17  $\mu$  átmérőjű belső, sárga plazmarész (2—3, 5—8. ábra, s), mely szín tekintetében legjobban a balatoni *Ceratium hirundinellá*-éval hasonlítható össze, röögöket nem tartalmaz, szétnyomáskor egységes marad. A külső, szintelen plazmarészben nagy táplálékrögök halmozódnak fel (2—3, 5—8. ábra, sz, k), melyek, noha a burkon át nézve gömböcskéknek látszanak, valójában — kevés kivételével — sokszögletűek (10. ábra). Nagyságuk 1.4—6  $\mu$  között változik. A plazmának e két övre való különülése egyes mikrokémiai reakciók alapján is kitűnik, pl. ecetsavas metyl-zölddel a belső sárga plazmatömb megbarnul, a külső változatlan marad. E n t z vizsgálatai szerint a *Ceratium hirundinella* protoplastja a cystásodásnál bizonyos átcsoportosodáson megy át: a tartaléktáplálék és a chromatophoros plazmarész a mag körül halmozódik fel (1925, p. 168, 170). A *Peridinium aciculiferum*-on hasonló jelenség észlelhető (E n t z—S e b e s t y é n, p. 19), azonban egyik fajon sem állapítható meg olyan határozott

övekre való különülés, mint a *Gonyaulax*-on. A cystában — elmentében a cystásodó dinosporával — egyszer sem figyeltem meg narancs színű rögöket (v. ö. E n t z, 1925, p. 198).

A plazma a cystaburoktól néha elválík s a keletkezett tért folyadék tölti ki, mely okt. elején megfigyelt cystákon szintelen (2. ábra f), későbbieknél ellenben világos-barna (5—8. ábra, bf). E színes folyadékban több ízben figyeltem meg Brown-féle mozgást. E n t z szerint a *Ceratium hirundinella* cystáján a szarvak tövében, valamint a burok és a plazma között néha szintén van folyadék, amely azonban mindig szintelen; Brown-féle mozgás a *Ceratium*-on is megfigyelhető (1930, p. 220, 223, 226). Erről magam is meggyőződhettem.

Az eleven cysta magja (5—7. ábra, nu) ritkán látható, vele még nem foglalkoztam.

\* \* \*

A burok és a tartaléktáplálék anyagának megismerése céljából végzett vizsgálataim eredményét a következőkben foglalom össze.

A burok poláros fényben kettősen fénytörő. Anyag tekintetében két rétegből áll: egy külső, rendkívül vékony, szintelen kutikulából s az ezen belül elhelyezkedő, réteges felépítésű, ugyancsak szintelen rétegből, mely a burok legnagyobb tömegét alkotja. E belső réteg, mint P e n a r d is véli, cellulóze, vagy talán helyesebben cellulózehoz hasonló anyag, mely JJK-kénsavval és klórcinkjódval a cellulóze jellemző reakcióit adja (v. ö. *Perid. acic.*, E n t z—S e b e s t y é n, p. 20). Előbbi reagens hatására — nyomásra — kitűnik a cellulózeszerű rész réteges szerkezete (v. ö. E n t z, 1925 p. 149, 172, *Ceratium hirundinella*: E n t z—S e b e s t y é n, p. 20, *Perid. acic.*) s a cystát kívülről borító vékony védőréteg jelenlete is. E hártya JJK és kénsavval megbarnul s élénken elkülönül a sötét indigókékké vált cellulóze résztől. E kutikulahártját klórcinkjód nem színezi, míg a cellulóze rész kékeslila lesz, eltérőleg a *Ceratium hirundinella* páncéljának élénk viola színétől. A kutikula semipermeabilisen viselkedik, anyaga suberin lehet, hasonlóképen a *Ceratium hirundinella* és *Peridinium aciculiferum* cystáját borító kutikulához (E n t z—S e b e s t y é n, p. 20). Alkoholos J-oldat áthatol rajta, mert az ép cystaburok is sárgás színt vesz fel; hatása lassúbb, de intenzívebb színeződést eredményez, mint a *Ceratium hirundinella* cystaburokán. A többi említett reagens csupán repedések mentén nyomul be úgy, hogy hatását mintegy belülről fejti ki. A belső, vastag réteg felépítésében cellulóze mellett más anyag is részt vehet, mert methylenkéssel intenzív kék színeződés áll be (v. ö. *Perid. acic.*, E n t z—S e b e s t y é n, p. 20). Ecetsavas methyldzöld hasonlóan hat. Pektin-reakciókat, a cysták kevés száma miatt, nem végezhettem.

Az apicalis nyulvány methylenkéssel gyorsabban színeződik, mint a burok többi része, ami nyálka (pektoze-nyálka?) felhalmozódásra utal. E következtetést erősíti az a tény is, hogy a cysta éppen apicalis nyulványánál fogva könnyen tapad a fedő és tárgylemezhez. A *Ceratium hirundinella* cystájának szarvai szintén eltérően viselkednek a burok többi részétől (E n t z, 1925,

p. 149). E jelenségből a *Gonyaulax* esetében is anyageltérésre lehet következtetni.

A tartaléktáplálék-rögök, sarkított fényben vizsgálva, alig észrevehető kettős fénytörést mutatnak, bizonyossággal kettős fénytörés meg sem állapítható. E rögök J-dal kékülnek (10. ábra). Ez a szín az egyidejűleg sárgára színezett cystaburkon át barnáslilának tetszik, amint azonban víz hatására a burok elszintelenedik, előtűnik a rögök indigókék színe, mely megegyező a *Ceratium hirundinella* cystájában levő rögökével. JJK-mal nagyrészt megbarnulnak, egyes gömbölyded részecskék kivételével, melyek kénsavval sötétsárga vagy narancsvörös színben tűnnek elő. Lugol-oldat szintén barnítja, egyes nagyobb, plasztikus rögök kivételével, melyek osmium hatására sötétednek. Methylénkék után szudán III-mal néhány narancsvörös csepp különül el a többi, kékre festett résztől. Mindezekből az következtethető, hogy a tartaléktáplálék legnagyobb részben keményítőhöz hasonló szénhidrát, s kisebb mennyiségben zsíros olaj, esetleg más, zsír természetű, szilárd halmazállapotú, plasztikus viselkedésű anyag. Fehérje kimutatást, a cysták csekély száma miatt, nem végezhettem.

A betokozódott *Gonyaulax apiculata* a betokozódás folyamata, felépítés (sejtrészek csoportosulása), valamint anyag tekintetében lényegében megegyezik a *Ceratium hirundinella*, valamint a *Peridinium aciculiferum* cystájával. A kettős cystaburok a páncélon belül képződik, külső rétege vékony, semipermeabilis suberinkutikula, melyen belül a burok főtömegét kitevő, szintelen, réteges szerkezetű, főként cellulózhoz hasonló anyagból álló réteg helyezkedik el. Az apicalis nyúlvány anyaga némileg eltérő. E nyúlvány hiányozhatik. A tartaléktáplálék főtömegét keményítőhöz hasonló szénhidrát alkotja, mely a cysta kerületén, szintelen plazmaövbén helyezkedik el. Kis mennyiségben olajcseppek és zsírszerű, szilárd rögök is akadnak. A sejt közepén egy sárga (chromatophoros?), tömör plazmarész egységes tömeget alkot, ennek közelében van a mag is. A cysta plazmájának ilyen határozott övekre való elkülönülése a *Ceratium* és a *Peridinium aciculiferum* cystáján nem ennyire kifejezett, noha sejtrészek átcsoportosulását e fajokban is megállapították.

\* \* \*

**On the encystment of a Dinoflagellate: *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz. (With 13 figurs). By Olga Sebestyén (Tihany).**

Encysted *Gonyaulax apiculata* has hitherto been known from Lake Constance only. Thecate form of this Dinoflagellate may be found in Lake Balaton from the middle of April till the middle of November. Commencing from the end of August, most specimens are in the state of assuming encystment. Cysts may be collected in plankton only occasionally, and in very small numbers, during the last week of September and the first one of October. The plasma of the thecate form, during the process of encystation, appears to be separated into two parts: a centrally located yellow plasma mass, encircled by greyish-green, later on a colorless plasmabelt,

rich in granules of reserve food-stuff. The cyst develops, in form and measurements of the thecate form, within the theca. Its surface is seldom smooth, it is covered mostly with tiny knobs or minute spicules. The cyst-membrane is double: the outer part is a very thin suberin cuticle, having a semipermeable nature, the inner one, which makes up the main mass of the membrane, is built up of several layers of a matter allied to cellulose. An apical projection, somewhat differing in material from the cyst-membrane proper, is not always present. The arrangement of the cell elements is similar to that found in the dinospore assuming the encysted condition. The reserve food-stuff is mainly a starch-like carbohydrate, besides substances of oily nature are also present in small quantity. *Gonyaulax apiculata* in encysted condition resembles, in general, to the cysts of *Ceratium hirundinella* and *Peridinium aciculiferum*, but the arrangement of the cell elements (plasma and enclosures) into two distinct parts is far more developed in *Gonyaulax*.

### Explanation of figures.

All the figures are drawn of alive specimens, except where stated otherwise, with the aid of camera lucida. Rate of magnification is marked on plate.

Fig. 1—3. Cyst of *Gonyaulax apiculata*, same individual viewed in different adjustments, 1. surface view, 2—3. optical sections. X. 9. 1933.

Fig. 4. Thecate individual when assuming the encysted condition showing the typical arrangement of the colorless plasma and yellow center. Granules in the latter are omitted. X. 14. 1933.

Fig. 5—8. Cyst, ventral and dorsal view (5—6), side view (7) and apical view (8). X. 20. 1933.

Fig. 9. Red bodies found in encysting individual: one is rhomboid in shape and homogeneously red in color; the other one having a globular shape, enclosed in hyaline covering, including several red and orange granules. X. 15. 1933.

Fig. 10. Carbohydrat granules from a cyst handled with J-solution.

Fig. 11—13. Apical projections of three different cysts, a = surface view, b = deeper adjustment.

A = apical projection; bf = brown liquid material between membrane and plasma; c = cyst-membrane; f = colorless liquid stuff between membrane and plasma; h = hyalin membrane; k = carbohydrate granules; nr = orange granules; nu = nucleus; p = theca; s = yellow center; sz = colorless outer plasma belt with reserve food-stuff.

### Irodalom. — References.

Entz Géza jun. (1903): Adatok a Balaton planktonjának ismeretéhez. Balat. Tud. Tanulm. Eredm. II. 1., pótlék. — Entz Géza (1904): Beiträge zur Kenntnis des Planktons des Balatonsees. Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. II. 1., Anhang. — Entz Géza (1925): Über Cysten u. Encystierung der Süßwasser Ceratien. Arch. f. Protokunde, 51. — Entz Géza (1927): A Balaton Peridineáiról. Über Peridineen des Balatonsees. Arch. Balat. I. (itt lásd az idevontakozó bővebb irodalmat). — Entz Géza (1930): Über gehemmte Lebens- und Absterbeerscheinungen einiger Dinoflagellaten. A Dinoflagelláták korlátozó létfeltételek közötti élettevékenységéről és elhalási jelenségeiről. Magy. Biol. Kutatóint. Munkái, III. 1. — Entz Géza (1931): Cytologiai megfigyelések két, a Balatonban is élő Dinoflagellátán. Cytologische Beobachtungen an zwei auch im Balatonsee vorkommenden Dinoflagellaten. Magy. Biol. Kutatóint. Munkái, IV. 1. — Entz G. és Sebestyén O. (1935—36): Morphologiai, biologiai és physico-chemiai tanulmányok a *Peridinium aciculiferum* Lemmermann-on, különös tekintettel a gymnodinium-formára. Morphologische, biologische und physico-chemische Untersuchungen an *Peridinium aciculiferum* Lemmermann, mit besonderer Berücksichtigung der Gymnodinium-Form. Magy. Biol. Kutatóint. Munkái.

VIII. I. — Lebour M. (1925): The Dinoflagellates of Northern Seas. Marine Biol. Ass. of the United Kingdom, Plymouth. — Lindemann E. (1925): Dinoflagellatae, in Eiferth-Schoenichens Einfachste Lebensformen, etc. V. Aufl. I. — Penard E. (1891): Les Péridiniacées du Leman. Bull. des Trav. de la Soc. bot. de Genève. VI. (Entz 1927 után idézve). — Schiller J. (1926): Der thermische Einfluss und die Wirkung des Eises auf die planktischen Herbstvegetationen in den Altwässern der Donau bei Wien. Arch. f. Protokunde, 56. — Schiller J. (1931—1935): Dinoflagellata, in Rabenhorsts Kryptogamenflora, etc. X. 3. — Sebestyén O. (1934): A Diplopsalis acuta betokozódása és a Kolkwitziella salebrosa kérdése. Magy. Tud. Akad. Math. Term. tud. Ért., 51. — Sebestyén O. (1935): Studies on Diplopsalis acuta (Apstein) Entz with remarks on the question of Kolkwitziella salebrosa. Arch. f. Protokunde, 85. — Wołoszynska J. (1916): Polnische Süßwasserperidinien. Bull. Acad. Sc. de Cracovie, Ser. B., oct.—dec. 1915.

(A budapesti m. kir. Pázmány Péter Tudományegyetem Állattani Intézetéből. Igazgató dr. Entz Géza.)

## A KÉK DONGÓLÉGY (*Calliphora erythrocephala* Meig.) E-VITAMIN SZÜKSÉGLETÉNEK KÉRDÉSE, A LÉGYFAJRA VONATKOZÓ NÉHÁNY BIOLOGIAI MEGFIGYELÉSEL.<sup>1</sup>

Irta Bánki László.

Történeti áttekintés. Mióta Eijkmann megfigyelései először hívták fel a tudományos világ figyelmét a később vitaminoknak elnevezett „kiegészítő tápanyagok” nagy anyagforgalmi jelentőségére, a világháború rossz népelelmezési viszonyai pedig bizonyosságot tettek a kérdés nagy gyakorlati fontosságáról, a kutatók fáradhatatlan munkája a vitaminok egész sorát fedezte fel. Nagy részüknek ma már nemcsak előfordulása, hatása, hanem pontos vegyi összetétele is ismeretes.

Az egyes vitaminok hiányának következtében mutatkozó legjelzetesebb ú. n. kiesési tünetek a különböző állatfajokon eltérő mértékben és formában jelentkezhetnek, sőt egészen el is maradhatnak. Ennek ellenére sikerült az egyes vitaminokat legaltánosanabb és leginkább szemelűnő hatásuk alapján egymástól többé-kevésbé jól elhatárolható csoportokba osztani.

Ezek közül a részletesen tanulmányozott és közismert ú. n. „nagy” vitaminok közül az A-vitaminra az antixerophthalmikus, a B-vitamin csoportra az antineuritikus, a C belűvel jelzett vitaminokra az antihemorragikus, a D-vitaminra pedig az antirachitikus hatás a leginkább jellemző. Az ötödik „nagy” vitaminnal, az E- vagy antisterilitikus vitaminnal végzett vizsgálatok az előbbiekre vonatkozóknál kevésbé részletesek, amely körülmény nyilván arra vezethető vissza, hogy az E-vitamin gyógyászati jelentősége egyelőre még kérdéses.

Az E-vitaminra vonatkozó vizsgálatok azt tanúsítják, hogy ha ez az anyag hiányzik a vizsgálati állatok táplálékából, azok

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1937 február 5-én tartott 374. ülésén.

termékenységében, majd utódaik embrionális fejlődésében, súlyos rendellenességek mutatkoznak. E-vitamin mentes táplálékon tartott hím patkányok spermatogenesisise félbemarad; a hasonló körülmények között tartott nőstényeken, jóllehet a peteérés folyamata a rendestől nem tér el, ú. n. resorptiós sterilitás figyelhető meg, vagyis a magzat a terhesség közepén elpusztul és felszívódik. Hasonlókat tapasztaltak egéren, kutyán, kecskén, házi nyúlön és más emlős állatokon is, míg a házi tyúk E-vitamin hiánya a 4—5 napos csíra megfulladásában nyilvánul meg.

Arra vonatkozólag, vajjon az E-vitamin a gerinctelen állatok életfolyamatai köpcsán is fejt-e ki hatást, eddigelé kevés vizsgálatot végeztek a kutatók. Az első ilyen irányú vizsgálatot Hill és Burdet (9) végezte. E szerzők, tudva azt, hogy a mézelő méh (*Apis mellifica* L.) királynéja, hímje és dolgozója ivarszerveinek kifejlődésére nagy hatással van a táplálék, feltételezték, hogy e hatás talán annak különböző E-vitamin tartalmával függ össze. Hogy megállapítsák, vajjon a királynő és a dolgozó táplálékának E-vitamin tartalma tényleg eltérő-e, E-vitamin mentesen tartott patkányok táplálékához a királynő és a dolgozók táplálékául szolgáló anyagokat keverték s ekkor azt tapasztalták, hogy a királynő táplálékául szolgáló anyag megóvta a patkányokat a terméketlenségtől, a dolgozók tápláléka ellenben nem, eszerint tehát a termékeny királynő táplálékának E-vitamin tartalma mindenesetre nagyobb, mint a terméketlen dolgozók táplálékáé (pollen + méz). A kutatók e megállapításuk alapján felteszik, hogy a királynő nagy termékenysége az E-vitaminon fordul meg, azonban e fellevésüket a méheken végzett közvetlen kísérletekkel nem támogatják. Hill és Burdet vizsgálatait újabban Schoorl (21) megismételte és azt találta, hogy a méhkirálynő táplálékának nincs kimutatható E-vitamin tartalma.

Moskalenkó (20) a svábbogarat (*Blatta orientalis* L.) ajánlja, mint E-vitamin kimutatására alkalmas ú. n. próbatárgyat. Sajnos, e mű eredetijéhez nem tudtam hozzájutni, a referátum pedig (*Chemisches Zentrbl.*, 1934, II. kötet, p. 1483) a kísérletre vonatkozólag közelebbi adatokkal nem szolgál. Végül még Hobson-ról (11) kell megemlékeznem, aki más irányú kísérletének keretén belül megvizsgálta, vajjon a búzacsíraolaj a *Lucilia sericata* Meig. („blow-fly”) lárváinak növekedésére gyakorol-e hatást és azt találta, hogy növekedése a búzacsíraolaj E-vitamin tartalmától független.

A gerinctelen állatokon végzett kevés E-vitamin vizsgálat fenti rövid ismertetéséből látható, hogy a kutatók, talán Moskalenkó kivételével, csak közvetett kísérleteket végeztek (Hill, Burdet, Schoorl), vagy csak részletkérdésekkel foglalkoztak (Hobson), s hogy eredményeik egymásnak ellentmondanak. Ez érlelte meg bennem a gondolatot, vajjon nem lehetne-e az E-vitamin hatásának tanulmányozására vonatkozó kísérleteket esetleg alkalmas más próbatárgyon nagyobb sikerrel végezni? Háladatosnak ígérkezelt valamely rovaron megvizsgálni az E-vitamin hatását s megállapítani, hogy vajjon e vitamin hiánya kö-

velkeztében ez állatokon is mutatkoznak-e az ivarérettel kapcsolatban kiesési tünetek, és ha igen, megegyeznek-e a patkányokon megfigyeltekkel.

**Kísérleti anyag és eljárás.** E-vitamin vizsgálataimhoz kísérleti állatul a legközönségesebb döglegyet, a kék dongólegyet (*Calliphora erythrocephala* Meig.) választottam. E faj ilyen vizsgálatra alkalmasnak kínálkozott. Életkörülményei ugyanis olyanok, amelyek feltételezik, hogy E-vitamin szükséglete lehet. A kék dongólegy lárvája húsban fejlődik. Jóllehet a hús E-vitamin tartalma aránylag csekély (4. l. c.), számításba véve a lárváknak méretükhöz viszonyított falánkságát, ez az E-vitamin mennyiség bizonyára elegendő lehetne a lárvák anyagforgalmában feltételezett vitaminszükséglet fedezésére. Az imago mindenevőnek tekinthető, amennyiben minden folyékony, illetőleg vízben oldódó szilárd táplálékot fel tud használni (l. részletesebben a függelékben). Miután az E-vitamin a növényi olajokban igen gyakori, valószínűnek látszik az a feltevés, hogy az imago természetes táplálkozási viszonyai között nincsen E-vitamin forrásoktól elzárva.

A faj kiválasztásánál gyakorlati előnyökre is tekintettel voltam. A kék dongólegy könnyen megszerezhető, mert egy darab romlott hússal, esős vagy zivataros napokat kivéve, Budapesten tavasztól őszig, félórán belül peték lerakására hajlandó nőtényt lehetett gyűjteni. Szaporaságával is kitűnik. Az egyszerre lerakott peték száma gyakran megközelíti a 200-at, a fejlődési idő pedig alig öt hét (petétől petéig 38—40 nap), ami lehetővé teszi azt, hogy nagyszámú kísérleti állaton egyszerre lehet kísérletet végezni.

Végül nagy előny a vizsgálat szempontjából az is, hogy e döglegyek eléggé nagy természetűek arra, hogy velük mindenféle manipulatio aránylag könnyen legyen végezhető.

A legyek tartására 35×20×15 cm méretű, tüllel fedett olyan fadobozokat használtam, melyek három oldalát üveglap alkotta; a dobozokat szobahőmérsékleten tartottam, mert azt tapasztaltam, hogy a szobahőmérséklet (20—23° C), az imagok eltartására alkalmas. A levegő vízgőzzel való telítettségi foka, tapasztalatom szerint, nem befolyásolta észrevehetően a „légyház” életét.

A legyek tápláléka 70 súlyrész 1,5 %-os, vezetékvízzel készített agaroldatból, 24 r. kereskedésbeli porcukorból és 6 r. peptonból állott. A légyházban nőtényeket és hímeket együtt tartottam, hogy a megtermékenyítés megtörténhessék. A párzást a ketrec, tehát a szabad tér és napfény hiánya egyáltalában nem gátolta, s legyeim a sötétben is éppen úgy fejlődtek és szaporodtak, mint napfényen. Az ivarérettség, illetőleg az első peték lerakása tenyészetemben a legyek kibúvásától számított 18—25. napon következett be. Mivel e legyek csak húsrakják le petéiket, gondoskodnom kellett arról is, hogy legyeimnek a párzás után hús álljon rendelkezésükre. Ezért az ivarérettség bekövetkezésétől kezdve reggelenként fél órára kevés húst tettem be a légyházba s arra a legyek valóban lerakták petéiket. A peték lerakása után a húst azonnal kivettem a légyházból, nehogy a

legyek táplálékukat a hús valamely alkotórészeivel egészíthessék ki. Hogy a legyek az alatt a pár perc alatt, amit peterakás előtt a húson való mászkálással és a hús szivogatásával töltenek el, nem fedezhették E-vitamin szükségletüket, nem szorul bizonyításra, arra gondolva, hogy milyen kevés lehet a legyek által ily rövid idő alatt felszívott zsír, és mily végtelenül kevés az e zsírban oldott E-vitamin. És még ha mennyiségi szempontból számbevehető E-vitaminról volna is szó, ez az E-vitamin a felvétellel egyidőben lerakott petékre nem fejthet ki hatást. A petéket leraadás után rögtön áthelyeztem a lárvák táplálékául szolgáló húsdarabra, illetőleg a megfelelő szintetikus táplálékokra.

A törzstenyészet friss petézése  $20 \times 10 \times 10$  cm méretű, préseltüveg-akváriumba került, melybe előzetesen három ujjnyi vastag rétegben, teljesen kiszáritott homokot öntöttem, hogy bebábozódáskor megfelelő közeg álljon a lárvák rendelkezésére. Egy-egy láva normális kifejlődéséhez szükséges minimális húsadag (sertéslapocka) megfigyeléseim szerint 0.8—1.0 gr.

Az akváriumot egészen a legyek kibúvásáig  $24^{\circ}$  C hőmérsékletű thermostatban tartottam. A thermostat páratartalmának állandóságáról az akváriumban nedvesen tartott  $\text{NaNO}_3$  gondoskodott, amelynek gőzfeszültsége  $24^{\circ}$  C-on kb. 75 % relatív páratartalomnak felel meg (13). A lárvák a peterakás után egy nappal bújtak ki, a bebábozódás húson a 7., szintetikus táplálékon pedig a 8. napon következett be. A legyek a bebábozódást követő 10—11. napon keltek ki.

A vitamin vizsgálatra használt tenyésztési módszer a normálistól a következőkben tért el:

#### a.) L á r v á k t e n y é s z t é s e.

A lárváknak adott, alább ismertetendő E-vitamin mentes szintetikus táplálékot  $4 \times 4$  cm-es kristályosító csészékben helyeztem el. A táplálékot úgy készítettem el, hogy a száraz és finoman porított anyagokat egyenként a kristályosító csészékbe mértem ki, az olajokat és az agaroldatot pedig utóbb adtam a keverékhez. A táplálékot bő feleslegben készítettem el, kb. 1.5 gr-ot számítva egy-egy petére. Minden egyes kísérlet alkalmával 3—3 edénybe egyazon táplálék került és a 3 edényre vonatkozó megfigyelések eredményét együttesen vettem számításba.

A kristályosító csészék olyan  $6 \times 15$  cm-es, kétharmad magasságukig máztalan porcellántégelyekbe kerültek, melyek üvegfedelén a petékkal való beoltást lehetővé tevő nyak van. Ez edények, megfelelő elzárást alkalmazva, a sertéspestis kórokozójával szemben steriliseknek bizonyultak, s így nem kellett attól tartanom, hogy a táplálékokban sterilizálás után mikroorganizmusok szaporodnak el. A táplálékokat autoklávban, három egymást követő napon 30 percig  $90^{\circ}$  C-ú gőzben fertőtlenítettem. Erre azért volt szükség, mert előzetes kísérleteim — M i c h e l b a c h e r (19) vizsgálataival egybehangzóan — azt bizonyították, hogy egyes mikroorganizmusok, elsősorban penészgombák, a lárvák növekedését gátolják (részletesebben l. a függelékben).

Egy-egy kísérlethez a petéket mindig ugyanabból a peté-



zésből vettem, hogy kiküszöböljem az egyes petézések közt fennálló különböző adottságok következtében keletkező esetleges hibát. Teljesen azonos körülmények között nevelt és tartott testvérállatok egyidőben történő petezéséből ugyanis különböző súlyközéptékű lárvákat és bábokat neveltem fel, aszerint, hogy a kérdéses petézések kevés vagy sok petéből állottak-e (l. a függelékben).

A petéket egyenlő számban helyeztem el a táplálék tetejére és egy darabka tápláléktörmelékkel befedtem őket, hogy a kiszáradás veszélyét csökkentsem. A húson végzett ellenőrző kísérlettel hasonlóan jártam el.

A kísérleteimben használt szintetikus táplálék alapját a Michelbacher—Hoskins-féle keverék alkotta, mely a *Lucilia sericata* Meig.-ra a szerzők szerint „optimalis” (19).

E táplálék összetétele a következő: Casein 3 gr, élesztő 0.3 gr, csukamájolaj 0.1 gr, cystin 0.02 gr, 1.5 %-os agaroldat 7 cc és sókeverék 0.03 gr; e sókeveréknek alkotórészei: NaCl 10, CaCO<sub>3</sub> 10, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 10, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5, FeSO<sub>4</sub>.7 H<sub>2</sub>O 0.7, KJ 0.1 gr.

Ezt a táplálékot szükségesnek találtam úgy módosítani, hogy 1. tekintettel arra, hogy a csukamájolaj E-vitamint tartalmaz, helyette olivaoljban oldott kristályos vitamin készítményeket használtam, 2. az agart és az élesztőt erős aetherextractiónak vetettem alá, 3. a táplálékot C-vitaminnal és cholesterinnel egészítettem ki, hogy ezáltal jobban megközelítsem e legyen természetes táplálékát, a húst. Ezen kívül a sókeveréket is módosítottam, amennyiben CaCO<sub>3</sub> és K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> rovására, MgHPO<sub>4</sub> formájában Mg<sup>++</sup> hozzáadásáról gondoskodtam, tekintettel arra, hogy ez az általában fontosnak tartott elem a Michelbacher-féle sókeverékből hiányzik (a sókeverék összetétele: NaCl 10, CaCO<sub>3</sub> 7.5, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 7.5, MgHPO<sub>4</sub> 5, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5, FeSO<sub>4</sub>.7 H<sub>2</sub>O 0.7, KJ 0.1 gr).

A használt táplálék összetétele a következő volt:	
1.5 %-os dest.-vizes agaroldat	71.215 % (Merck)
casein	25.000 „ (Merck)
élesztő	3.000 „
sókeverék	0.300 „
cystin	0.200 „ (Merck)
cholesterin	0.150 „ (Chinoin)
oleum olivarum	0.100 „
devitol olaj	0.024 „ (Chinoin, D-vitamin készítmény)
vogan olaj	0.006 „ (Merck, A-vit. k.)
l-ascorbinsav	0.005 „ (Chinoin)

Ezt a táplálékot — jöllehet az állatok a húson nevelt ellenőrző állatok nagyságát csak 85—90 %-nyira közelítették meg — további módosításokkal javítanom nem sikerült. E táplálékhoz kevertem a kísérleti részben közölt %-os arányokban a búzacsirajolajat (Chinoin).

#### b.) I m a g ó k t e n y é s z t é s e.

A vitamin kísérletekben szereplő imagók életkörülményei meg-

egyeztek az eredeti törzs tenyésztési körülményeivel, de a táplálékban volt eltérés. A táplálék lényegében megegyezett a törzstenyésztet táplálékát alkotó keverékkel, de tekintettel az alkotórészek nagyfokú tisztítására, szükségesnek tartottam járulékos anyagok használatát, melyek minőségi és mennyiségi szempontból való kiválasztásánál részben a Michlbacher-féle táplálékot, részben a gyümölcsfélék összetételét tartottam szem előtt (4, 24).

A táplálék összetétele a következő volt:

1.5 %-os dest.-vizes agaroldat	65.500 %	(Merck)
saccharose	24.000	„ (Merck)
pepton	6.000	„ (Merck)
élesztő	3.000	„
sókeverék	0.300	„ (mint a lárvákon)
oleum olivarum	0.970	„
cholesterin	0.100	„ (Chinoin)
l-ascorbinsav	0.100	„ (Chinoin)
devitol olaj	0.024	„ (Chinoin. D-vitamin. készítmény)
vogan olaj	0.006	„ (Merck. A-vit. k.)

A táplálék ebben a formában megfelelő volt, mert az e táplálékon fejlődött állatok mindenben megegyeztek a törzstenyésztet tagjaival.

Annak megállapítása céljából, hogy mutatkoznak-e a kísérletek kapcsán a vitamin mentesen tartott állatokon ún. kiesési tünetek (Ausfall-Erscheinungen) vagy rendellenességek, a következőket kívánom megjegyezni.

Megállapítottam, hogy a különböző táplálékokon elhelyezett peték közül hány pusztult el. Napról-napra ellenőriztem a lárvákat, vajjon viselkedésükben nem térnek-e el a normálistól. Feljegyeztem a lárvá állapot időtartamának hosszúságát és megfigyeltem, hogy bebábozódásuk ugyanúgy folyik-e le, mint a hűsön élő példányoké. A bábok súlyát a megbarnulásukat követő napon egyenként, 0.1 mg pontossággal megmértem, hogy a különböző táplálékokon tartott állatok átlagos súlyát kiszámíthassam. Megfigyeltem, hogy a bábok hány %-ából nem bujnak ki legyek, továbbá, hogy a legyek kibúvásának módja szabályszerű-e. Figyelemmel kísértem, hogy az állatok ivarérettsége kikelésüket követő hányadik napon következik be, hogy a különböző táplálékokon mennyi a termékeny hímek száma, továbbá, hogy az egyes petézések hány darab petéből állanak.

E megfigyeléseken kívül egy nemzedékben a legyek ivarszerveit szövettani szempontból is megvizsgáltam a következő módon: A legyek utolsó három potrohszelvényét levágtam és Bouin-féle folyadékkal rögzítettem. A chitin felpuhítására 2 %-os salétromsavas-alkohol szolgált. Péterfi-féle methybenzoat-celloidin-paraffin beágyazás után a metszeteket 6—9  $\mu$  vastagságban készítttem el. A készítményeket Ehrlich-féle savanyú haematoxylinosinnal festettem meg.

Az E-vitaminra vonatkozó vizsgálatok. 1.

Tenyésztési kísérletek. Az E-vitamin hatására vonatkozó kísérleteimben annak eldöntésére törekedtem, hogy a kék dongólégyen esetleg mutatkozó E-avitaminosis tüneteiben megfelel-e a gerinces állatokon megfigyelhető jelenségeknek, vagyis hogy megállapítható-e a hím ivarmirigy működésének csökkenése és a vitamin mentes táplálékon tartott nőstény ivadékaiknak fejlődésében mutathatók-e ki rendellenességek (4. l. c.)?

A kísérletek természetes menete az lett volna, hogy egy kék dongólégy-törzs E-vitamin mentes tenyésztése folyamán megfigyelem, vajjon az állatok életmegnyilvánulásaiban mutatkoznak-e rendellenességek, és ha igen, ezek a rendellenességek E-vitamin hatására kiküszöbölhetők-e? Mivel azonban a szintetikus táplálékon nevelt lárvák átlagsúlya 10—15 % -al elmaradt a húson nevelt ellenőrző állatok súlya mögött, az elpusztuló lárvák száma pedig a húson neveltekénél 4—5 % -al nagyobb volt, már kezdetben előnyösebbnek tartottam a vitamin mentes táplálékon kívül olyan táplálékot is használni, amelyhez különböző mennyiségű buzacsiraolaj is volt hozzáadva. Ennek ellenére a tulajdonképeni kísérleti törzs három nemzedéken át mégis E-vitamin mentes táplálékon nevelt és azon szaporított állatokból állott. Ennek elérésére a következőképpen jártam el: Az első kísérlet kiindulásául szolgáló petézést négy, egyenlő számú petéből álló csoportra osztottam fel (I. a dolgozat végén lévő táblázatokat), melyek mindegyikét más-más táplálékon helyeztem el. Mikor a legyek kifejlődtek, az E-vitamin mentes táplálékról származó legyeket — melyek számszerűen a petézést alkotó peték egy negyedét alkották — osztottam fel négy csoportra, melyek ismét különböző táplálékokra kerültek. A második „kísérleti” nemzedéket az E-vitamin mentesen tartott légycsoport első petézése szolgáltatta, amelyet újra négy egyenlő csoportra osztva helyeztem el a különböző táplálékokon. A további kísérlethez megint az E-vitamin mentesen tartott csoportot használtam fel, és így tovább.

Az egyes kísérleteket időrendbeli egymásutánjukban fogom ismertetni.

#### 1. Kísérlet (I. nemzedék, lárvá állapot).

A kísérlethez felhasznált peték törzstenyésztésbeli nősténytől származtak. A kísérleti edényeket reggelenként rövid időre kivettem a thermostatból, hogy a lárvák viselkedését ellenőrizhessem; a lárvák falánkok voltak, a húson tartottaktól lényegesen nem különböztek. A kísérlet számadatai az 1. táblázatban láthatók (l. 39. oldal).

A táblázatból közvetlenül leolvasható, hogy a táplálék E-vitamin tartalmának százaléka az elhullott lárvák számára, a lárvá állapot időtartamára, a bábok súlyára és az elpusztult bábok számára nem volt hatással. Az eltérések a kísérleti hibahatáron belül mozognak.

#### 2. Kísérlet (I. nemzedék, imago állapot).

A kísérlethez az 1. táblázat vastag szedéssel feltüntetett 22 drb. legyét használtam. A 2. táblázat (40. oldal) feltünteteti a kísérletben szereplő legyek nemek szerinti eloszlását a különböző

táplálékokon. Külön jelzem az állományt az ivarérettség bekövetkezésekor (a 18. napon). A hiányzó legyek részben kiszöktek, részben elpusztultak.

A táblázatból leolvasható petélések számából nemcsak a megtermékenyítések számára, hanem — tekintettel a nemeknek 1 : 1 kikelési arányára — a termékeny hímek valószínű számára is következtetni lehet. Az E-vitamin mentes táplálékon tartott, a 20. napon petét rakott nőstény megtermékenyítése minden valószínűség szerint a 18. nap előtt következett be. Ez az oka annak, hogy a 2. táblázat „E-vit. mentes táplálék” oszlopában a 18. napra vonatkozólag csak 2 ♂ van feltüntetve, annak ellenére, hogy e táplálékon 3 peterakás következett be.

3. Kísérlet (II. nemzedék, lárva állapot) (3. táblázat, 40. old.).

E kísérlethez a 2. táblázatban vastag szedéssel jelzett kb. 180 petét használtam fel.

A bábok súlyának az egész sorozatra jellemző, feltűnően kicsiny középértéke valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a petézést igen sok pete alkotta. A petékre eselleg az is kedvezőtlen hatással lehetett, hogy a nőstényben, a valószínűleg három nappal a peterakás előtt bekövetkezett megtermékenyítés után (l. a 2. kísérlethez fűzött megjegyzést) még hosszú ideig visszatartottak (részletesebben l. a függelékét).

Az E-vitamin mentes és a búzacsiraolaj tartalmú táplálékon tartott állatok között különbség most sem volt kimutatható.

4. Kísérlet (II. nemzedék, imago állapot).

A kísérlet anyagául a 3. táblázatban vastag szedéssel jelzett 30 légy szolgált. A 4. táblázat (l. 41. oldal) adatai magyarázatra nem szorulnak.

5. Kísérlet (III. nemzedék, lárva állapot).

A kísérlethez a 4. táblázatban vastag szedéssel jelzett kb. 130 petét használtam fel (l. 5. táblázat, 41. old.).

Ebben a kísérletben, mint a táblázatról leolvasható, a szokott búzacsiraolaj mennyiség (0.25 %) kétszeresének (0.5 %) a lárvákra gyakorolt hatását is megvizsgáltam, anélkül, hogy a kapott eredményekből valami pozitívum kiolvasható volna.

6. Kísérlet. (III. nemzedék, imago állapot).

Ebben a kísérletben az 5. táblázat 21. vastag szedéssel jelzett imagoját E-vitamin mentes táplálékon tartottam. A 18. napon 7 hím és 9 nőstény állott rendelkezésemre. Jóllehet összesen csak 6 nőstény rakott petéket, ebből a hímek termékenységének csökkenésére még nem lehet következtetést vonni.

2. Szövetteni vizsgálat. E vizsgálathoz a kiindulási anyagot az E-vitamin mentes táplálékon nevelt I. légy-nemzedék 150 petéből álló petézése szolgáltatta (l. a 40. oldalon a 2. táblázatban a dőlt számmal szedett petézést). A lárvákat E-vitamin mentes táplálékon tartottam s a kibúvó kb. 120 legyet egyenként kb. 15 párból álló 4 csoportra osztottam, hogy különböző vitamin tartalmú táplálékokon tartott állatok spermato- és oogenezisének lefolyásáról tájékozódhassam. Az alkalmazott búzacsiraolaj mennyiség, mint rendszeren, a táplálék 0.05 és 0.5 %-át al-

kolta. Az állatokat életük 3., 8., 13., 20. és 26. napján rögzítetem, táplálékonként mindig egy-egy párat.

A szövettani vizsgálatokra részletesen nem tértek ki, mivel vizsgálataim e téren, tekintettel a szövettani vizsgálathoz felhasznált állatok csekély számára, lezártak nem tekinthetők. Az eddigi adatok a tenyésztési kísérletek eredményeivel egybehangzóak, tekintettel arra, hogy a különböző táplálékokon tartott legyek spermato-, illetőleg oogenesisének lefolyása lényegében sem egy mástól, sem az irodalomban található adatoktól (16, 27) nem tér el. Különbség — nem tekintve a nőtényeken a petecsövek számában és evvel kapcsolatban azok méreteiben mutatkozó eltéréseket — csak a csirasejtek érésének idejében mutatkozott, mely 5—6 napos időbeli eltolódás azonban nem lépte túl az egyes testvér állatok ivarérettségének bekövetkezése között normálisan mutatkozó 6—7 napos időközt. A csirasejtek érésének ideje és a táplálék E-vitamin tartalma között összefüggést nem állapíthattam meg. Így pl. a 20. napon rögzített nőtények közül az ellenőrző és a 0.05 % búzacsiraolajat tartalmazó táplálékról rögzített nőtényekben már érett petéket találtam, míg az E-vitamin mentes és a 0.5 % búzacsiraolajat tartalmazó táplálékokról vett legyek petefészkeiben csak oocyták voltak; a rögzített legyek testvér állatainak peterakásai viszont olyan sorrendben következtek be, hogy a vitamin mentes táplálékon tartott légy megelőzte a vitamin tartalmú táplálékon élő legyet. A peterakások a következőképpen oszlottak meg:

- 20. napon az ellenőrző táplálékról;
- 21. napon az E-vitamin mentes táplálékról;
- 22. napon az E-vitamin mentes táplálékról és a 0.5 %  
búzacsiraolaj tartalmú táplálékról;
- 24. napon az ellenőrző táplálékról és az E-vitamin mentes táplálékról,

(a 0.05 % búzacsiraolaj tartalmú táplálékon tartott állatok tovább-  
szaporítását a többinél valamivel nagyobb halandóságuk akadályozta meg).

Hogy a táplálék vitamin tartalmával kapcsolatosan a csirasejtek érési folyamatának első szakaszaiban (báb állapot és első 3 imaginalis nap) nem mutatkoznak-e elváltozások, arra vonatkozólag vizsgálatokat nem végeztem.

A kísérleti eredmények értelmezése. Kísérleteim felsorolása és a kísérleti tények rövid ismertetése után szeretném a kapott eredményeket, az E-vitamin eddig ismert sajátosságait és hatásait szem előtt tartva, értelmezni.

Az E-vitaminnak a gerinces állatokon eddig végzett vizsgálatok (4, 28) szerint kettős szerepe van. Először az, hogy a hím állat ivari működését lehetővé teszi, mint mondani szokták, a szexuális sphaera normális működésében valahol aktív tényezőként szerepel. Másodszer az, hogy szabályozza az ivadékok embrionális fejlődését.

Az E-vitaminnak e kettős hatása a kék dongólégy életfolya-

mataira nem volt kimutatható. A hím állatok termékenysége e vitamin hiánya miatt nem szenvedett, a lárvák kifejlődése pedig teljesen a rendes volt, az eredmény tehát, a kísérleti adatok szerint, negatív.

Allításom kellő indokolása végett szükségesnek tartom kísérleteimet a gerinces állatokon végzett vizsgálatokkal párhuzamba állítani, az egyes részletkérdéseket is bevonva a tárgyalásba.

Az összehasonlítás alapjául a patkányokon végzett E-vitamin vizsgálatok szolgálnak. A vizsgálatok ezen a téren a leg részletesebbek, eredményei a többi gerinces állaton tett megfigyelésekkel lényegükben megegyeznek, s így az E-vitamin hatására vonatkozó általános következtetések levonására a legalkalmasabbak.

Ha felnőtt patkányokat E-vitamin mentes táplálékkal etetünk (4, 28) és a kísérlet időpontját úgy választjuk meg, hogy az állatok a kísérlet kezdetén párosodjanak, akkor aszerint, hogy a kísérlet megkezdése előtt E-vitamin megfelelő mennyiségben, vagy pedig bő feleslegben állott rendelkezésükre, eltérő jelenségeket tapasztalunk. Abban az esetben, ha az állatoknak a kísérlet előtt E-vitamint feleslegben tartalmazó táplálékot adtunk és így az állatok ebből a vitaminból sokat raktározhattak a testükbe, akkor a kísérlet kezdetén történő megtermékenyítésből még egészséges utódok származhatnak, de felnevelésüket a nőstény megtagadja. Ha ugyan ezen nőstényeket továbbra is E-vitamin mentes táplálékon tartjuk és újra gondoskodunk megtermékenyítésükről, még ha a megtermékenyítést egészséges hím végezte is, halvaszületett utódok származnak. E-vitamin mentes táplálékon tartott nőstények harmadik megtermékenyítése minden körülmények között a csira felszívódásával végződik. A hímek termékenysége kb. a harmadik hónapig normális, attól kezdve fokozatosan csökken és végül a herék atrophijájához vezet.

Mások a viszonyok, ha a patkányoknak a kísérlet előtt E-vitamin nem állott fölöslegben rendelkezésükre. Ilyenkor az E-vitamin mentes táplálás mellett megtermékenyített nőstények holtan született kölykeiket felfalják, a felszívódásos terméketlenség pedig már a második megtermékenyítésnél bekövetkezik. Ha a patkányokat 2—3 hónapon át E-vitamin mentes táplálékon tartjuk és azután párosítjuk, akkor már az első megtermékenyítés a csira felszívódására vezet. Az E-vitamin mentes táplálékon nevelt állatok súly tekintetében lassan visszamaradnak és bénulások is megfigyelhetők rajtuk. A hímek szőrözete selymessé, eunuchoiddá változik.

A patkányokon végzett vizsgálatok eredményeinek rövid összefoglalásából a következő szabályszerűségeket olvashatjuk ki:

A hím állatoknak, hogy termékenységük ne csökkenjen, E-vitaminra van szükségük. E-vitamin hiány esetén a testükben raktározott vitaminból hosszabb-rövidebb időre még fedezni tudják szükségletüket. A nőstényeknek, hogy megtermékenyítés esetén utódaikat ki tudják hordani és fel tudják nevelni, E-vitaminra van szükségük. E-vitamin mentes táplálékon tartva őket, a tes-

tükben raktározott E-vitamin mennyiség kedvező esetben egy nemzedék normális kihordására alkalmasokká teszi őket, ivadékaik azonban az anya vitaminhiányának esnek áldozatul, mert felfalja őket. E-vitamin mentes táplálékról származó patkányok nem életképesek, a fiatal koruktól kezdve vitamin mentesen neveltek pedig fejlődésükben elmaradnak és terméketlenek.

A kék dongólégy embrionális fejlődése és ivadékaiknak életkörülményei igen tetemesen különböznek a patkányokra jellemző viszonyoktól. Az embrionális fejlődés a szülőktől teljesen függetlenül folyik le, a fejlődés menetébe pedig egy szabadon mozgó és különlegesen táplálkozó lárvá alak kapcsolódik be. Ezenkívül lényeges különbséget jelent az is, hogy a legyek életük folyamán csak egyszer raknak petéket.

Ahhoz, hogy a kék dongólégyen végzett kísérleteim eredményei a patkányokon végzettekkel összehasonlíthatók legyenek, fel kell tételeznünk, hogy az E-vitamin — amennyiben erre az anyagra egyáltalán szükségük van — a legyek esetében is két irányú hatást fejt ki. És pedig először lehetővé teszi az állatok szaporodását, másodsor szabályozza az ivadékok fejlődését és növekedését. Ha a fenti két feltevést egyelőre elfogadjuk, vagyis azt, hogy a kék dongólégynek E-vitaminra szüksége van és a vitamin szerepe u. az, mint a patkány esetében, akkor az alábbi gondolatmenet helyessége önként következik:

E legyek természetes életviszonyok között E-vitamin tartalmú táplálékból élnek, az ivarérettség bekövetkeztével lerakják petéiket és ezzel biztosítják a faj további fennmaradását. Az ivadékok már most a szülőktől a petével útravalóul kapott, vagy — ami valószínűbbnek látszik — a lárvák táplálékát alkotó hús E-vitaminjának közreműködésével esnek át az embrionális fejlődésen és a metamorfózison, ami után a második nemzedéket alkotó imagok újra az E-vitamin tartalmú táplálékokon folytatják életüket.

Kísérleteimben a kiindulást olyan peték alkották (l. 1. kísérlet), amelyeket törzstenyészetbeli nőtény rakott le. A szülők tehát olyan patkányokkal hasonlíthatók össze, melyek a megtermékenyítés pillanatáig természetes, E-vitamin tartalmú táplálékon éltek. Ha ilyen patkányoknak már most E-vitamin mentes táplálékot adnánk, akkor a nőtény ivadékaik kihordaná, kedvező esetben táplálná is őket, de vitaminhiány miatt az ivadékok növekedés és fejlődés tekintetében visszamaradnának.

Lássuk, hogy mi a helyzet a kék dongólégy esetében, ha a kísérlet hasonló elrendezéséről gondoskodunk?

E célból a peték negyed részét (l. az 1. táblázatot) azonnal lerakásuk után E-vitamin nélküli táplálékra helyeztem el, úgy hogy a lárvák növekedésük során E-vitaminhoz nem juthattak. Míg a nőtény patkány, mint láttuk, a vitaminhiány miatt saját raktározott készletéhez nyúlt, hogy ivadékaik anyaméhben való fejlődésének szabályozás menetét biztosítsa, addig a kék dongólégy esetében erről természetesen nem lehet szó, mivel az ivadéknak a szülővel való kapcsolata a peték lerakásakor megszűnt. Itt leg-

feljebb arról lehet szó, hogy e legyek az utódaik embrionális fejlődéséhez szükséges E-vitamin mennyiséget a petével utraivalóul adják, ami azonban, tekintve, hogy e faj lárvái fejlődésükben szükségszerűen húshoz, tehát E-vitamin tartalmú anyaghoz vannak kötve, valószínűtlennek látszik.

Ha azonban mégis feltesszük, hogy e legyek embrionális fejlődésükhöz szükséges E-vitamin mennyiséget szülőiktől kapják utraivalóul, akkor a patkány kísérletekkel párhuzamba állított kísérleteim értelmezése megváltozik. Ez eselben ugyanis az 1. fióknemzedék, vagyis a 2. kísérletben résztvevő legyek, tekintve hogy a fejlődésükhöz szükséges E-vitamin mennyiséget — feltevésünk szerint — tenyésztőrszbeli anyjuktól a petével megkapták, olyan patkányokkal hasonlíthatók össze, melyek egészen fiatal, helyesebben újszülött korukban kerültek E-vitamin nélküli táplálékra. Ilyen patkányok, mint fentebb részletesen ismertettem, fejlődésükben visszamaradnak és nem tudnak szaporodni. Ezzel szemben a legyek kísérletemben normálisan szaporodtak (l. a 2. táblázat „E-vitamin mentes táplálék” rovatát) és nem mutatkoztak rendellenességek utódaik fejlődésében sem, pedig ezek most már E-vitamint nem kaphattak a petével utraivalóul (l. a 3. táblázatot).

A kísérletet még két nemzedéken át folytattam anélkül, hogy az E-vitamin hiányának bárminő jele mutatkozott volna. Annak feltevését, hogy az esetleg a petével utraivalóul kapott E-vitamin mennyisége akkora volna, hogy újabb nemzedékek kifejlődéséhez és szaporodásához is elegendő volna, teljesen indokolatlannak tartom.

A fentiekből látható, hogy a patkányokon végzett E-vitamin kísérletekkel szemben — az E-vitaminosis megjelenési formájában mutatkozó különbségeket és a vitamin raktározás kérdését figyelembe véve — a kék dongólégy esetében E-vitamin hatásról nem beszélhetünk, még annak ellenére sem, hogy az összehasonlítás alkalmával a természetes viszonyokat a kísérlet szempontjából a legkedvezőtlenebbeknek tételeztem fel.

Hibaforrást jelenthet azonban a vizsgálat szempontjából az a körülmény, hogy a imagokat nem állott módomban sterilisen tartani, és így nem lehetetlen, hogy a legyek a táplálékukban elszaporodott, esetleg E-vitamint synthetizálni tudó mikroorganizmusokat vettek fel és ezekből fedezték vitamin szükségletüket. Jóllehet arra vonatkozólag, hogy bizonyos baktériumok E-vitamint tudnának termelni, adat nem áll rendelkezésünkre, azért a kísérleti eredmények értelmezését ezen a ponton kénytelen vagyok függőben tartani.

Egy második, a rovarokon végzett vitamin vizsgálatok eddigi eredményei alapján (1, 18) feltételezhető hibaforrás, hogy vajjon nincsenek-e a kék dongólégynek E-vitamint termelő belső symbiontái? Erre vonatkozólag csak azt lehet megállapítani, hogy az eddigi vizsgálatok során (5) a kék dongólégyre vonatkozólag pozitív adat nem került napfényre. Megjegyzendő azonban, hogy azokban az esetekben, amikor rovarok vitamin szükségletüket symbiontáik utján szerzik meg (1, 18), táplálkozás specialistákkal állunk



szemben, s így a vitamin szükséglet fedezésének e bonyolult módja szükségszerű és indokolt.

Összefoglalásként a kék dongólegyen végzett E-vitamin vizsgálataim eredményét a következőképpen összegezhetem: A kék dongólegyet három nemzedéken át E-vitamin mentes táplálékon tenyésztettem anélkül, hogy az állatokon bárminő rendellenességek mutatkoztak volna. A vitamin mentes és vitamin tartalmú táplálékokon tenyésztett állatok között a lárvák fejlődése, a bábok súlya, a szaporaság és az átalakulás különböző fokán elhullott állatok száma tekintetében semmi olyan különbséget sem tapasztaltam, amely a táplálék búzacsiraolaj tartalmával összefüggésbe hozható volna, amiből arra kell következtetnem, hogy a kék dongólegyenek E-vitaminra valószínűleg nincsen szüksége.

Függelék. A tenyésztés során tett biológiai megfigyelések.

A kék dongólegyen végzett E-vitamin vizsgálataimat megelőzően néhány kísérletsorozatot végeztem abból a célból, hogy megállapítsam, milyen körülmények között tenyésztethető e faj laboratóriumban, megfigyeljem az állatok szokásait és hogy kidolgozzam a vitamin vizsgálat metodikáját.

E kísérleteim kapcsán számos olyan biológiai megfigyelést tettem, melyek részben újak, részben más fajokon észlelt jelenségeket erősítenek meg, ezért közlésüket nem tartom érdektelennek, anélkül azonban, hogy megfigyeléseim alapján általános következtetések levonására feljogosítva érezném magam.

Észrevételeim felsorolásában a kék dongólegy átalakulásának egyes fázisait fogom követni:

#### 1. Lárva állapot.

A lárvák fejlődése, mint a rovaroké általában (2, 25), nagy mértékben befolyásolható a hőmérséklet változtatásával. Fejlődésükre, kísérleteim tanúsága szerint, 24° C hőmérséklet a legkedvezőbb; 26 és 28° C-on tartott lárvák jobban pusztultak és a fejlődési idejük 1—2 nappal hosszabb volt. Ugyanezt tapasztaltam 24° C-nál alacsonyabb hőmérsékleten tartott lárvákon is. Ezek fejlődési ideje a 24° C-nak megfelelő 7—8 napról 15—16 napra emelkedett, jóllehet a hőmérséklet e kísérletekben sem süllyedt 15° C alá.

A levegő relatív páratartalmának ingadozása akkor, ha elegendő térfogatú, nagy nedvesség tartalmú hús állott az állatok rendelkezésére, nem volt megállapítható befolyással a lárvák fejlődésére. Ha azonban a táplálék szűkösebb volt és így a táplálék nedvesség tartalma erősebben a légkör nedvesség tartalmának hatása alatt állott, Janisch (13) és mások (2, 22) vizsgálataival megegyezően azt tapasztaltam, hogy minél jobban eltért a levegő vízgőzzel való telítettségének foka az optimálistól (*Calliphora* esetében 24° C-ra vonatkoztatott 75% relatív pára tartalomtól), annál több rendellenesség mutatkozott a lárvák fejlődésében. A rendellenességek elsősorban abban nyilvánultak meg, hogy a fejlődés

néhány nappal tovább tartott, az állatok méretei csökkentek és csak kevés lárva alakult át normálisan fejlett bábbá.

A lárvák fejlődéséhez szükséges időtartam hosszúságát nagy mértékben befolyásolja a táplálék minősége (2, 3, 17, 19, 23). Kísérleteim tanúsága szerint a fejlődés juhhuson és borjuhuson 1—2 nappal tovább tart, mint a sertéshuson, jöllehet a sertéshús viszonylagosan kisebb fehérje tartalma alapján (24) ép ellenkező eredmény volna várható, tekintettel arra, hogy ez állatok a testüket felépítő zsirokat és szénhidrátokat a táplálékkal felvett fehérjékből maguk készítik (11, 15, 29).

Mikroorganizmusoknak a lárvák fejlődésére gyakorolt hatása — H o b s o n (10), M i c h e l b a c h e r (19) és mások (3, 30) más fajokon végzett vizsgálataival megegyezően — a kék dongólégyn is megnyilatkozott. Synthetikus táplálékokkal folytatott kísérleteim kapcsán tett megfigyeléseim megegyeznek M i c h e l b a c h e r nek *Lucilia sericata* M e i g.-on tett azzal a megfigyelésével, hogy egyes penészgombák elszaporodása a lárvák növekedését gátolja, Kísérleteim szerint a penészgombáknak csak kismérvű elszaporodása is egyenellen nagyságú, csenevész lárvák kialakulására vezetett, belőlük csak apró bábok keletkeztek és ezekből nagyon kevés légy fejlődött ki. Egy alkalommal a sterilis viszonyok közt 8 nap alatt kifejlődő lárvák a valószínűleg az *Aspergillus niger* elszaporodásától fekete színű táplálékon még több mint 4 hét után sem voltak nagyobbak, mint amekkorák a normálisan 3 napig fejlettek szoktak lenni. A táplálék sterilizálása elejét vette minden növekedésbeli és a fejlődési idővel kapcsolatos rendellenességnek.

A kék dongólégynek ahhoz, hogy átalakulása szabályosan menjen végbe, lárva és báb állapotban föltétlenül földtalajra van szüksége. Szabad levegőn a bebábozódás lassan megy végbe, mert a lárvák sehogysem találják helyüket, nyugtalanul mászkálnak és csak nehezen szánják rá magukat a bebábozódásra. Ezek a bábok rendszeren kiszáradnak és elpusztulnak. Ha eselleg a légy némelyik bábban mégis kifejlődik és megkísérel a kibúvást, a folyamat mechanikai támasztópont hiányában félbemarad. A bebábozódásra a száraz föld előnyösebb, mint a nedves, a bebábozódás az előbbiben gyorsabban folyik le, a bábok szabályos tonna alakúak, míg nedves földben a bábok alakja rendellenes, gyakran hosszúkas vagy görbült. A lárvák mindig reggel bábozódtak be.

## 2. B á b á l l a p o t.

Az egyes petézésekből származó bábok súlyának középértéke erősen változott aszerint, hogy a kérdéses petezés hány petéből állott. Sok pete esetén a bábok kisebbek voltak, mint kevés pete esetében, jöllehet a lárváknak táplálék mindig bő feleslegben állott rendelkezésükre (részletesebben l. alább). E tekintetben törzstenyészetemben 50 %-ig terjedő különbséget állapítottam meg.

Ezzel szemben azt tapasztaltam, hogy az egyes bábok súlyának a középértékéhez viszonyított %-os megoszlása független az egyszerre lerakott peték számától és attól is, hogy a bábok

átlagos súlyának abszolút értéke kisebb vagy nagyobb. Az egy-egy petezésből származó legnagyobb és legkisebb, rendes kifejlődésű báb súlya között rendszeren kb. 25 % -ot kitevő különbséget találtam. Pl. egy 820 0,1 mg súly középérték jellemezte báb-sorozat legsúlyosabb bábja 936, legkönnyebbje pedig 684 0,1 mg. volt. A kísérleteim kapcsán mért legsúlyosabb báb 1072 0,1 mg-ot nyomott.

A báb állapot legrövidebb ideje 10—11 nap volt, de 18° C-nál alacsonyabb hőmérsékleten tartott bábokon ez az idő tetzés szerint megnyújtható (a felső határt nem állapítottam meg), mivel a legyek kibúvása csak 18° C-nál magasabb hőmérsékleten indul meg. Ha 18° C-nál alacsonyabb hőmérsékleten tartott bábokat a báb állapot 11. napja után 18° C-nál magasabb hőmérsékletű helyre tettem, rövid idő múlva ki kezdtek bújni a legyek és ez mindaddig tartott, míg a hőmérséklet magasabb volt 18° C-nál. Azt, hogy a legyek kibúvása a minimális hőmérséklettől (18° C) távolabb eső (pl. 0° C körüli) hőmérsékleten tartott bábok esetében is a báb állapot 11. napjától kezdve melegítéssel azonnal megindítható-e, nem vizsgáltam meg.

### 3. Imago állapot.

Állandó külső körülmények között a legyek a bábból mindig kora reggel bújtak ki. A kikeltek fele hím, fele nőstény; 1—2 % -uk szárnya rendellenes volt.

A legyek életük első napján tenyészetemben nem táplálkoztak, de azt, hogy vizet felvettek, többször megfigyeltem. Friss vízre állandóan szükségük van, víz nélkül már 1—1½ napon belül elpusztultak, holott táplálékhiány miatt csak 2—3 nap múlva.

A legyek táplálására csak folyékony, illetőleg vízben oldódó szilárd anyagok alkalmasak. Megkísérletem számos vízben oldhatatlan fehérjét, szénhidrátot, különböző élelmiszereket és hús-féléket használni etetésükre, de 2—3 napon belül éhenhaltak. Ha azonban ugyanezen anyagokat valamilyen formában vízben oldva (pl. keményítőt kolloid-oldat alakjában) tudtam az állatok rendelkezésére bocsájtani, a legyek életét a különböző tápláló anyagok természete szerint napokkal meg tudtam nyújtani (17). Olyankor, amikor finoman porított keverékeken tartottam a legyeket (pl. cukor és casein keveréken), a táplálék maradéka mindig a vízben oldhatatlan alkatrész volt. E megállapításaim megegyeznek a más fajkon végzett hasonló megfigyelésekkel (17) és összhangban állanak a legyek nyálára vonatkozó enzimológiai vizsgálatokkal (15), mely utóbbiak szerint a *Calliphora* nyálában fehérje- és zsírbontó enzim nincsen, amire, tekintve hogy e legyek normális viszonyok között olyan szénhidrátokkal táplálkoznak, melyek vízben oldhatók, nincs is szüksége.

A legyek tenyészetemben életük 15—18. napján páرزottak. Csak ritkán figyeltem meg már a 8—10. napon is copulatio kísérleteket. Petéiket normális viszonyok között a 18—25. napon rakták le. Arra vonatkozólag, hogy a peterakást milyen külső behatások váltják ki, a következő megfigyeléseket tettem: A pete lerakását elsősorban szaglási ingerek váltják ki. Cousin (6)

más fajokon végzett megfigyeléseivel ellentétben azt tapasztaltam, hogy a fény sem a peterakás megindításában, sem a peterakás helyének megjelölésében nem játszik szerepet, ami egyébként már Janisch (14) vizsgálatai alapján is valószínűnek látszott.

A legyek, akár világos, akár sötét helyen tartottam őket, csak abban az esetben raktak petéket, ha megfelelő húsdarab állott rendelkezésükre. Hogy a peték lerakásával kapcsolatban a szaglási ingereknek milyen elsőrangú szerep jut, az bizonyítja, hogy állataim friss húrra csak a legritkább esetben raktak petéket, viszont mennél romlottabb volt a hús — egy bizonyos határig — annál szívesebben. A nőstények olyan húrra, melyen már előzőleg is tanyáztak lárvák, feltűnően rövid időn belül lerakták petéiket.

Hogy azonban nem kizárólag szaglási ingerek váltják ki a kék dongólegy peterakási folyamatát, mint azt Forel (7) feltételezte, az bizonyítja, hogy kiszáradt húrra egyellen esetben sem rakott petét, még ha szaga volt is. Ilyenkor is a húrra szállottak, azt, mint rendesen, szívogatással vizsgálatni kezdték, de rövidesen és véglegesen otthagyták, még akkor is, ha másféle hús egyáltalában nem állott rendelkezésükre. Azt hiszem, hogy az a szokásuk, hogy a peték lerakása előtt a húsdarabot szívogatással mintegy megvizsgálják, a megfelelő nedvesség tartalom megállapítására szolgál.

Ezzel ellenkező megfigyelést csupán egyellen esetben tettem. Télen egy légpár olyan körülmények közé került, hogy kb. másfél óráig erős hidegnek volt kitéve. Mikor az állatok újra a normális tenyész körülmények közé kerültek vissza, a nőstény rövid időn belül petéket rakott a táplálékot tartalmazó edény falára. Hogy ez a jelenség kapcsolatos-e a hirtelen hőváltozással, vagy más okra vezethető vissza, csak rendszeres vizsgálat alapján volna eldönthető.

Ha a peterakás szempontjából optimálisnak talált 18—25. napon nem adtam a legyeknek húst, hanem csak 1—4 héttel később, a következőket állapítottam meg: A 25—30. napon a peték sorsában még nem láttam a normálistól való eltérést. A 30—40. napon, azaz 2 heti késéssel bekövetkezett peterakás alkalmával az elpusztult peték száma észrevehetően megnőtt. Háromheti késés után a lerakott peték elpusztultak. Hogy ez esetben nem a megtermékenyítés hiánya okozta a peték ki nem kelését, az teszi valószínűvé, hogy minden esetben akadt egy-két olyan pete, melyekből normális lárvák és legyek fejlődtek ki. Ha négy hét késéssel adtam a legyeknek húst, akkor a petéket már nem rakták le, sőt ekkorra a nőstényekben már nem is voltak megtalálhatók. A késleltetett peterakás rendszerint azzal is kitűnt, hogy az egyszerre lerakott peték száma megcsökkent. Míg a normális időben lerakott peték száma egy-egy petezésben 100—180 volt, addig ezekben gyakran csak 20—25, sőt négy heti késés esetén néha csak 1—2.

Azt is tapasztaltam, hogy az egyszerre lerakott peték száma és mérete között összefüggés van. A nagy szám esetén a peték

'kisebbek, kevés pete esetén nagyobbak. Vannak azonban kevés és kis petéből álló petézések is. Más fajokon megfigyelt hasonló jelenségeket a kutatók (8, 17, 26) rendszerint a táplálék mennyiségével vagy minőségével hozták kapcsolatba, anélkül azonban, hogy kísérleteikben kémiaiilag definiált és minden tekintetben kielégítő táplálék kiválasztásáról gondoskodtak volna, ami nélkül pedig, nézelem szerint, ilyen irányú következtetések nem lehetnek kellőképpen indokoltak. Azon a véleményen vagyok, hogy — egyenlő és optimális táplálkozási viszonyok között — a sok, vagy kevés pete lerakása a nőstények öröklött sajátsága, s ez a petefészket alkotó petecsövek számában jut kifejezésre. Ezzel kapcsolatosan, azt hiszem, önként adódik az a feltevés, hogy a szülő normális táplálkozása esetén a peték felépítésére szolgáló anyagoknak a petecsövekben való egyenletes elosztása mellett kevés petecső esetén nagyobb, sok petecső esetén kisebb petéknek kell keletkezniök. A kevés számú, kis petékből álló petezés nyilván a szülő hiányos táplálkozásával hozható kapcsolatba. Be kell azonban ismernem, hogy az egyidőben lerakott peték száma és azok méretei között fennálló összefüggés ilyen értelmezésének bizonyítására rendszeres élettani és örökléstani kísérletekre van szükség, amelyeket egyelőre nem volt módomban végezni.

Olyan legyeken, melyek 120—150 naposak voltak, azt találtam, hogy a nyilván öregségi elgyengülés következtében beállott halált megelőzően 1—2 nappal a legyek hirtelen nagyon elgyengültek, nehezen vonszolták magukat odébb, minduntalan felbuktak és a táplálékot tartalmazó edényekre alig tudtak felkapaszkodni. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy e feltűnően hosszú ideig, 120—150 napig élő legyek olyan állatok sorából kerültek ki, melyeket (kockacukor táplálékon) egyenként külön dobozban tartottam és így nem szaporodhattak.

Megfigyeléseim szerint a nőstények általában néhány héttel tovább éltek a hímeknél és minden tekintetben ellentállóbbaknak látszottak. A törzstenyészetben a nőstény észlelt leghosszabb élettartama 174, a hímé 153 nap volt.

\*

Végezetül hálás köszönetet mondok dr. Entz Géza egy. tanár urnak, aki munkámban mindvégig kegyes jóindulattal irányított és támogatott, dr. Verzár Frigyes baseli egy. ny. r. tanár urnak, aki nagybecsű tanácsaival és kísérleti eredményeim szíves felülbírlásával munkámnak helyes mederben való előhaladását elősegítette és dr. Mödlinger Gusztáv egy. m. tanár urnak, aki vizsgálatom egész ideje alatt a legsokoldalúbb tanácsokkal és útbaigazításokkal volt szíves segítségemre lenni.

(Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der kgl. ung. Petrus Pázmány-Universität zu Budapest. Dir. Prof. Dr. G. Entz).

### Untersuchungen über den Vitamin E-Bedarf des Blauen Brummers. Von L. Bánki.

Es wurde untersucht, ob der blaue Brummer (*Calliphora erythrocephala* Meig.) zur normalen Entwicklung und zur Aufrechterhaltung der Fruchtbarkeit Vitamin E benötige. Es wurde folgende vitaminfreie Diät benützt:

a. für die Larven:	1,5 %ige Agarlösung	71,215 %
	Casein extrahiert	25,000 "
	Trockenhefe "	3,000 "
	Salzgemisch	0,300 "
	Cystin	0,200 "
	Cholesterin	0,150 "
	Oleum olivarum	0,100 "
	Devitol-öl	
	(Vitamin D-Präparat;	
	Chinoïn A. G.)	0,024 "
	Vogan-öl	
	(Vitamin A-Präparat;	
	Merck)	0,006 "
	1-Ascorbinsäure	0,005 "

(Das Salzgemisch besteht aus: NaCl 10 gr., CaCO<sub>3</sub> 7,5 gr., K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 7,5 gr., MgHPO<sub>4</sub> 5 gr., K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 gr., FeSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O 0,7 gr., KJ 0,1 gr.)

b. für die Imagines:	1,5 %ige Agarlösung	65,500 %
	Saccharose	24,000 "
	Pepton extrahiert	6,000 "
	Trockenhefe "	3,000 "
	Salzgemisch (S. oben)	0,300 "
	Oleum olivarum	0,970 "
	Cholesterin	0,100 "
	1-Ascorbinsäure	0,100 "
	Devitol-öl (S. oben)	0,024 "
	Vogan-öl (S. oben)	0,006 "

Die Versuchsanordnung war folgende: Die frisch abgelegten Eier von *Calliphora* wurden in 4 gleiche Gruppen geteilt. Es wurde — bei konstanter Temperatur ( $24 \pm 0,5^\circ$  C), Luftfeuchtigkeit (75 % relativ) und möglichst sterilen Bedingungen — eine Gruppe der ausschlüpfenden Larven mit Vitamin E-freier Diät gefüttert, zwei weitere mit Vitamin E-freier Diät, zu welchen 0,05 %, bezw. 0,25 % Weizenkeimöl beigemischt wurde, und endlich die vierte mit Fleisch. Die Imagines wurden ähnlicher Weise behandelt.

In den nachfolgenden Versuchen wurden stets die mit Vitamin E freier Diät aufgezogenen Larven resp. Fliegen benützt.

Aus den Tabellen (1—5) ergibt sich, dass die Entwicklungsdauer der Larven, der Prozentsatz der eingegangenen Larven, das Durchschnittsgewicht der Puppen, der Prozentsatz der zugrunde ge-

gangenen Puppen und die Fruchtbarkeit der Fliegen durch Entziehen oder Darreichen von Vitamin E in keiner Weise beeinflusst wird. (Das kleinere Gewicht und die grössere Hinfälligkeit der auf synthetischer Diät aufgezogenen Larven gegenüber den Kontrollieren ergibt sich aus der Schwierigkeit, eine dem Fleisch gleichwertige Diät den Fliegen zu verabreichen).

Die niedrigen Durchschnittswerte der Puppengewichte bei der II. Generation (Tabelle 3) sind Folge der zu reichlichen Ei-Produktion der Mutter (Tabelle 2, fettgedruckt). Die aus den Larven der III. Generation (Tabelle 5, fettgedruckt) stammenden Fliegen wurden Vitamin E-frei weitergezüchtet, ohne eine Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit nachweisen zu können.

Es wurden dann Fliegen nach Verabreichung einer Vitamin E-freien Diät durch zwei Generationen auch histologisch untersucht und festgestellt, dass vom 3. Lebenstage an (frühere Stadien wurden nicht untersucht) in der Eier und Samenbildung keine Unterschiede zwischen mit Vitamin E-freier und mit Vitamin E-haltiger Diät gezüchteten Fliegen nachzuweisen sind.

Ob *Calliphora* durch Mikroorganismen (bei den Imagines) oder durch Entosymbionten eventuell doch eine Vitamin E-Zufuhr erhält, kann vorläufig nicht festgestellt werden.

Die Versuche erlauben mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss zu ziehen, dass *Calliphora erythrocephala* Meig. keinen Bedarf an Vitamin E zeigt.

Táblázatok. — Tabellen.

	E-vitamin mentes synthet. táplálék Vitamin E-freie synthet. Diät	0,05 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,05 % Vit. E-öl enthalten synth. D	0,25 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,25 % Vit. E-öl enthalten synth. D.	Hústáplálék (ellenőrző kis.) Fleischnahrung (Kontrolle)
A peték száma Anzahl der Eier	29	31	30	34
A lárva állapot időtarta- ma, napokban Dauer des Larvenzu- standes, in Tagen	8	8	8	7
A bábok száma Anzahl der Puppen	26	27	25	31
A báb súlyok középértéke 0,1 mg-okban Durchschnittsgewichte der Puppen in 0,1 mg.	855	850	862	930
A kibúvó legyek száma Anzahl der ausschlüpfen- den Fliegen	♂ 10 ♀ 12	♂ 11 ♀ 10	♂ 14 ♀ 9	♂ 13 ♀ 16

1. Táblázat. I. nemzedék, lárva állapot. (A vastagon szedett számok a 2. kísérletben résztvevő legyeket jelzik).

1. Tabelle. I. Generation, Larvenzustand. (Die fettgedruckten Zahlen bezeichnen die im 2. Versuch verwendeten Fliegen).

	E-vitamin mentes synthet. táplálék Vitamin E-freie synthet. Diät	0,05 %/o E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,05 %/o Vit. E-öl enthaltende synth. D.	0,5 %/o E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,5 %/o Vit. E-öl enthaltende synth. Diät	Tenyésztáplálék (ellenőrző kis.) Zuchtdiät (Kontrolle)
A legyek száma az 1. napon	♂ 3	♂ 3	♂ 2	♂ 2
Anzahl der Fliegen am 1. Tag	♀ 3	♀ 3	♀ 3	♀ 3
A legyek száma a 18. napon	♂ 2	♂ 3	♂ 2	♂ 2
Anzahl der Fliegen am 18. Tag.	♀ 3	♀ 2	♀ 2	♀ 2
A peterakás idő- pontja és a lera- kott peték száma	19. nap Tag —	—	—	130
	20. „ <b>180</b>	—	150	—
	21. „ —	130	120	—
Zeitpunkt der Ei- ablage und die	22. „ —	—	—	—
23. „ —	—	120	—	—
Anzahl der ab- gelegten Eier	24. „ 150	—	—	—
	25. „ 120	—	—	—

2. táblázat. I. nemzedék, imago állapot. (A vastagon szedett szám a 3. kísérletben felhasznált, a dőlten szedett pedig a szövettani vizsgálatban résztvevő legyeket szolgáltató petéket jelzi).

2. Tabelle. I. Generation, Imagozustand. (Die fettgedruckte Zahl bezeichnet bei dem 3. Versuch benutzten Eier. Die Kursiv-Zahl stellt die Eier dar, aus welchen die zu den histologischen Untersuchungen benutzten Fliegen stammen).

	E-vitamin mentes synthet. táplálék Vitamin E-freie synthet. Diät	0,05 %/o E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,05 %/o Vit. E-öl enthaltende synth. D.	0,25 %/o E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,25 %/o Vit. E-öl enthaltende synth. D.	Hústáplálék (ellenőrző kis.) Fleischnahrung (Kontrolle)
A peték száma Anzahl der Eier	42	48	40	45
A lárva állapot időtar- tama, napokban	8	8	8	7
Dauer des Larvenzu- standes, in Tagen	37	42	35	40
A bábok száma Anzahl der Puppen	640	640	631	722
A bábsúlyok középértéke 0,1 mg-okban	♂ 15	♂ 16	♂ 15	♂ 19
Durchschnittsgewichte der Puppen in 0,1 mg.	♀ 15	♀ 18	♀ 13	♀ 18
A kibúvó legyek száma Anzahl der ausschlüpfen- den Fliegen				

3. táblázat. II. nemzedék, lárva állapot (A vastagon szedett számok a 4. kísérletben résztvevő legyeket jelzik).

3. Tabelle. II. Generation, Larvenzustand. (Die fettgedruckten Zahlen bezeichnen die im 4. versuch verwendeten Fliegen).



	E-vitamin mentes synthet. táplálék Vitamin E-freie synthet. Diät	0,05 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,05 % Vit. E-öl enthaltende synth. D.	0,5 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,5 % Vit. E-öl enthaltende synth. D.	Tenyésztáplálék (ellenőrző kis.) Zuchtdiät (Kontrolle)
A legyek száma az 1. napon Anzahl der Fliegen am 1. Tag	♂ 4 ♀ 4	♂ 4 ♀ 4	♂ 4 ♀ 4	♂ 3 ♀ 3
A legyek száma a 18. napon Anzahl der Fliegen am 18. Tag	♂ 2 ♀ 3	♂ 3 ♀ 4	♂ 4 ♀ 3	♂ 1 ♀ 2
A peterakás idő- pontja és a lera- kott peték száma	18. nap 19. .. — <b>130</b>	140 120	— 80	— 160
Zeitpunkt der Ei- ablage und die Anzahl der ab- gelegten Eier	20. .. 21. .. 22. .. — 150 —	— 130 —	160 — 120	— — —

4. táblázat. II. nemzedék, imago állapot. (A vastagon szedett szám az 5. kísérletben felhasznált petékei jelzi).

4. Tabelle. II. Generation, Imagozustand. (Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Eier, aus welchen die bei dem 5. Versuch verwendeten Fliegen stammen).

	E-vitamin mentes synthet. táplálék Vitamin E-freie synthet. Diät	0,05 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,05 % Vit. E-öl enthaltende synth. D.	0,5 % E-vit. olaj tart. synth. táp. 0,5 % Vit. E-öl enthaltende synth. D.	Hústáplálék (ellenőrző kis.) Fleischnahrung (Kontrolle)
A peték száma Anzahl der Eier	28	30	32	35
A lárva állapot időtar- tama, napokban Dauer des Larvenzu- standes, in Tagen	8	8	8	7
A bábok száma Anzahl der Puppen	24	25	26	31
A bábsúlyok középértéke 0,1 mg-okban Durchschnittsgewichte der Puppen in 0,1 mg.	865	854	826	934
A kibúvó legyek száma Anzahl der ausschlüpfen- den Fliegen	♂ 10 ♀ 11	♂ 12 ♀ 10	♂ 10 ♀ 9	♂ 15 ♀ 14

5. táblázat. III. nemzedék, lárva állapot. (A vastagon szedett számok a 6. kísérletben résztvevő legyeket jelzik).

5. Tabelle. III. Generation, Larvenzustand. (Die fettgedruckten Zahlen bezeichnen die im 6. Versuch verwendeten Fliegen).

## Irodalom. — Literatur.

1. Aschner-Ries, Zs. f. Morph. Ökol. d. Tiere. 26. 1933. — 2. Bachmetjew, Experimentelle Entomologische Studien. 1907. — 3. Bogdanow, Archiv f. d. ges. Physiologie. CXIII. 1906. — 4. Bomskov, Methodik der Vitaminforschung. 1935. — 5. Buchner, Ergebn. d. Biologie. IV. 1928. — 6. Cousin, Comptes rend. d. Soc. Biol. 100. 1928. — 7. Forel, Sinnesleben der Insekten. 1910. — 8. Gause, Biol. Zentrbl. 51. 1931. — 9. Hill-Burdet, Nature. 2. 540. 1932. — 10. Hobson, J. of exper. Biol. IX. 1932. — 11. Hobson, Biochem. J. XXIX. II. 1935. — 12. Huzella, Általános biologia. 1933. — 13. Janisch, Abderh. Hb. biol. Arbeitsmet. Abt. V. T. 10. Hf. 1. 1933. — 14. Janisch-Maercks, Zs. f. Morph. Ökol. d. Tiere. 26. 1933. — 15. Jordan, Vergl. Physiologie der wirbellosen Tiere. 1913. — 16. Keuneke, Zs. f. Zellen- u. Gewebelehre. 1. 1924. — 17. Kobayashi, Keijo J. Med. 5. 1934. — 18. Koch, Verhandl. Deutsch. Zool. Ges. 1933. 143-150. — 19. Michelbacher-Hoskins, J. of exper. Zool. 64. 1. 1932. — 20. Moskalenko, Problems Nutrit. 2. 4. 28-32. 1933. (Referátum). — 21. Schoorl, Zs. f. Vitaminforschung. 1936. Heft. 4. — 22. Sikes, Parasitology. 23. 1931. — 23. Smirnov-Zhelochovtsev, Roux' Archiv. 108. 1936. — 24. Tillmanns, Chemie der Lebensmittel. 1927. — 25. Titschack, Zs. f. wiss. Zool. 124. 1925. — 26. Titschack, Zs. f. wiss. Zool. 128. 1926. — 27. Verhein, Zool. Jahrb. Anat. 41. Hf. 2. — 28. Verzár, Zs. f. Vitaminforschung, 1932. Heft 2. — 29. Weiland, Biol. Zentrbl. 29. 1909. — 30. Wollmann, Annales de l' Inst. Pasteur 36. 1922.

(A Pázmány Péter Tudomány Egyetem Általános Allattani Intézetéből.  
Igazgató: Dr. Entz Géza ny. r. tanár).

## MAGYARORSZÁG MOHABAN ÉLŐ FONALFÉRGEIRŐL. II.<sup>1</sup>

Irta Dr. Soós Árpád.

Magyarország mohalakó fonalférgeinek tanulmányozása során 13 olyan fajt találtam, mely korábbi vizsgálati anyagomból nem került elő. Ezekről röviden a következőkben számolok be, a sorszámot ott folytatva, ahol megelőző dolgozatomban abbahagytam.

30. *Alaimus primitivus* de Man, 1880 (7 ♀, 3 juv.). Meglehetősen ritka faj, amely különösen nedves földben és réten tenyészik. Mohában eddig Linstow (p. 15-16), Bütschli (p. 122), Menzel (p. 43), Steiner (p. 65-66), Micoletzky (p. 138) és Allgén (p. 5) találta. E hazánk faunájára nézve új fajnak példányait eddig csak a Tihanyi-félszigeten találtam, erdei talajon tenyésző mohagyepben.

31. *Prizmatolaimus intermedius* (Bütschli), 1873 (1 ♀, 3 juv.). A kutatók kezébe ritkán kerülő faj, egyedül de Man (p. 78-80) említi nedves talajból, mint „igen közönséges”-et. Mohában a faj leíróján, Bütschli-n (p. 67-68) kívül csak Micoletzky (p. 202) találta. A genus másik, nedves földben és parti

<sup>1</sup> Az I. közleményt I. folyóiratunk 1936. évi 33. kötetének 53. oldalán.

réteken igen gyakori fajával, a *P. dolichurus*-szal szemben igen ritka. Példányaim Csupakról, nedves erdei talajon nőtt mohából kerültek elő. A magyar faunára új.

32. *Plectus parvus* Bastian, 1865 (2 ♀, 7 juv.). Édes vizekben gyakori, nedves földben, réten és mohában ritka. Mohából Örley (p. 61—62) és Micoletzky (p. 227—229) említi, de az irodalom adatai szerint eddig innen mindössze 7 példánya ismeretes. Valószínű, hogy itt is jóval gyakoribb, mint amilyennek feltűnik, de kicsinysege miatt összetévesztették e nemzetség másik fájának, a *P. cirratus*-nak a fiataljaival, ami annál érthetőbb, mert az utóbbi fiataljainak szájkakata nagyon hasonló az itt tárgyalt fajéhoz. Példányaimat Tihanyban, erdei tisztáson tenyésztő mohában találtam.

33. *Plectus otophorus* de Man, 1884 (1 ♀). Sokan a vele egy subgenusba (*Willsonema* [Cobb] 1913) tartozó s hozzá igen hasonló *P. auriculatus* Bütschli-vel synonymizálták, azonban Menzel (p. 60) és különösen Micoletzky (p. 243) beható vizsgálatai bebizonyították, hogy különösen elülső részének jellegzetes alakulásával, farokvégének alkotásával s átlagosan kisebb termetével jól elkülöníthető attól. Ugyancsak megkülönbözteti az is, hogy mozgása, megfigyelésem szerint, sokkal gyorsabb, élénkebb, mint a *P. auriculatus*-é. E hazánk faunájára nézve új fajnak egyetlen ivarérett nőtény példányát a Tihanyi-félszigeten, fatörzsön tenyésztő mohában találtam.

34. *Rhabditis dolichura* (A. Schneider), 1866 (3 ♀, 4 juv.). Rothadó anyagokkal telt földben meglehetősen közönséges s innen már hazánkból is ismeretes Örley (p. 76—77) gyűjtései alapján. Úgy látszik mohában ritka, mert itt eddig csak Micoletzky (p. 264) találta. Példányaim Nagysallóból, kőkerítésen tenyésztő mohából valók.

35. *Rhabditis filiformis* Bütschli, 1873 (3♀, 1 juv.). Úgy látszik jellegzetes mohalakó alak, legalább is eddig főleg itt találták. Mohából említi Bütschli (p. 106), Cobb (p. 55—56), Stefanski (1914. p. 46—47) és Örley (p. 81) is. A magyar szerző fák oldalán tenyésztő mohából gyűjtötte, magam pedig Tihanyban nedves erdei sziklát bevonó mohában találtam.

36. *Rhabditis monohystera* Bütschli, 1873 (9 ♀, 2 juv.). Feji végének alkotása tekintetében nagyon hasonlít az előbbi fajhoz, de jól megkülönbözteti karcsúsága és az, hogy farka jóval rövidebb, mint az előbbi fajé. Eddig már a legkülönbözőbb biotopokban megtalálták — különösen földben, ahonnan Örley (p. 77) is említi — de mohából mindeddig nem került elő. Példányaimat Tihanyban, erdei talajról való mohában gyűjtöttem.

37. *Cephalobus rigidus* de Man, 1876 (5 ♀, 17 juv.). Főleg réti talajban szeret tenyészni, mohában csak Örley (p. 68) és Micoletzky (p. 277) találta. Feltűnő, hogy egyetlen hím példányt sem találtam, pedig Örley (p. 68) vizsgálatáig csak ilyenek voltak ismeretesek. Örley gyűjtései alapján hazánk több pontjáról, így a bars megyei Füss község határából, Budapest környékéről és a zánkai Vérkút mellől fatörzsön, ill. kövön tenyésztő mo-

hából sorolja fel. Példányaim, egyetlen ivarérett nőtényt leszámítva, melyet egy kiskunmajsai ház tetejéről származó mohában találtam, mind Nagysallóból, kőkerítésen élő mohagyepből valók.

38. *Teratocephalus terrestris* (B ü t s c h l i), 1873 (107 ♀, 81 juv.). A legkülönbözőbb biotopokban megtalálható, így mohagyepekben is eléggé gyakori. Mint már előző dolgozatomban (p. 55) is jeleztem, hazánk mohagyepjeiben csodálatosképpen hosszú ideig nem találtam, azonban újabb vizsgálati anyagomból előkerült először Zirchról, majd különösen nagy tömegben Tihanyból. Hazánkból eddig egyetlen ivarérett nőtény példánya volt ismeretes, melyet D a d a y (p. 117) gyűjtött a Késmárk melletti Triangel-tóban. Ö r l e y monographiájában (p. 89) szintén megemlékezik róla, bár ő maga nem találta. Eddig mohából M e n z e l (p. 32, 56), S t e f a n s k i (1914, p. 33—34), S t e i n e r (p. 54), M i c o l e t z k y (p. 303) és A l l g é n (p. 23) figyelte meg. M i c o l e t z k y (p. 303) szerint a faj leírója, B ü t s c h l i is találta mohában, azonban ezt az adatot B ü t s c h l i eredeti dolgozatában nem találtam meg, mert ő (p. 69) lelőhelyéről csak ennyit mond: „Termőhelye: Gombák gyökerei között.“

38. *Cyatholaimus tenax* d e M a n, 1880 (3 ♀, 17 juv.). D e M a n (p. 56) szerint Hollandiában nedves talajon, réten és ingoványos területeken igen közönséges. Azóta, minden kétséget kizáróan, csak D a d a y (p. 103) talált egyetlen példányt a magastátrai Zöld-tóban. M e n z e l (p. 48) dolgozatában említi ugyan, mivel azonban csak egyetlen fiatal példánya volt, mint írja (p. 48), határozottan nem tudta eldönteni, hogy valóban ez a faj volt-e. E faj példányait, melyek teljesen megegyeznek d e M a n (p. 56) leírásával és rajzaival (Taf. VIII. Fig. 28 a—d), a Tihanyi-félszigeten a Belső-tó partján levő gémeskút kávját belül bevonó nedves mohagyepben találtam. S t e f a n s k i (1923, p. 45) hasonló helyen, a Biela völgyben a Lengyel-Tátrában, talált egy fiatal *Cyatholaimus*-t, mely alkalmasint azonos az itt szóban levő fajjal.

39. *Tylenchus intermedius* d e M a n, 1880 (2 ♀). Ritka, igen kevésbé elterjedt faj, mohában eddig csak M i c o l e t z k y (p. 563) találta. Két ivarérett példánya Szklenőfürdőről, erdei talajon tenyésző mohából került elő.

40. *Tylenchus filiformis* var. *leptostoma* (d e M a n), 1880 (1 juv.). Ez a fajváltozat, melyet M i c o l e t z k y (p. 560) behatóbb vizsgálatáig külön fajként értékelték, d e M a n (p. 150) szerint Hollandiában igen közönséges. Azóta azonban csak igen kevés helyen és kis példányszámban találták, mohában egyedül S t e i n e r (p. 66—67) akadt rá két nőtény példányára. Egyetlen fiatal példánya D u d i c h E n d r e s z k l e n ö f ü r d ő i gyűjtéséből származó, erdei talajon tenyésző mohából került elő.

41. *Dorylaimus Carteri* var. *parvus* d e M a n, 1876 (123 ♀, 145 juv.). Igen érdekes faj azért, mert ismert előfordulási helyei igen messze esnek egymástól, ami a mohalakó fonalférgék esetében ritka. A legtöbb lelőhelyen igen kis példányszámban gyűjtötték. Mohából eddig csak a Komori-szigetéről ismeretes S t e i-

ner (p. 327—328) vizsgálatai alapján. Hazánkból eddig ismeretlen volt. Példányaim Csupokról és Tihanyból valók, ahol erdei talajon, ill. erdei tisztáson tenyésztő mohagyepekben találtam.

42. *Dorylaimus paraobtusicaudatus* Micoletzky, 1921 (3 ♀). Igen ritka és kevésbé elterjedt faj, mint azt Micoletzky (p. 511) is hangsúlyozza. Eddig csak Ausztriából ismeretes (Salzburg, Grosser Phyrgas), 1300 méteren felüli kaszálóról. Hazánkra, valamint a mohafaunára új. Példányaim Garamberzencéről kiszáradt agyag kubikgödörből származnak.

A újabb vizsgálati anyagomból előkerült 13 faj közül tehát 5, ú. m. *Alaimus primitivus* (de Man), *Prizmatolaimus intermedius* (Bütschli), *Plectus otophorus* de Man, *Tylenchus intermedius* de Man, *Dorylaimus paraobtusicaudatus* Micoletzky és 2 fajváltozat, a *Tylenchus filiformis* var. *leptostoma* (de Man), és a *Dorylaimus Carteri* var. *parvus* (de Man) új a magyar faunára nézve. Ezen kívül 3 faj (*Rhabditis dolichura* (A. Schneider), *Rhabditis monohystera* Bütschli, *Teratocephalus terrestris*) ismert volt már ugyan faunánk területéről, azonban mohából csak most került elő. A *Cyatholaimus tenax* de Man-nak ez az első, minden kétséget kizáró mohában való előfordulása. A *Dorylaimus paraobtusicaudatus* Micoletzky példányai a faj leírása óta ez alkalommal kerültek elő először; a moha-faunára szintén új.

\* \* \*

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

## Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. II. Von. Dr. A. Soós.

In Verlaufe seiner weiteren Untersuchungen über die moosbewohnenden Fadenwürmer Ungarns stellte Verfasser 13 Arten fest, die in den bisher untersuchten Materialproben nicht gefunden worden waren. (Aufzählung der Arten s. ungarischer Text). Fünf dieser Arten sind für die Nematodenfauna Ungarns neu (*Alaimus primitivus* de Man, *Prizmatolaimus intermedius* (Bütschli), *Plectus otophorus* de Man, *Tylenchus intermedius* de Man, *Dorylaimus paraobtusicaudatus* Micoletzky) und 2 Varietäten (*Tylenchus filiformis* var. *leptostoma* (de Man), *Dorylaimus Carteri* var. *parvus* de Man). Von den 13 Arten waren in Ungarn aus Moosrasen bisher nur *Plectus parvus* de Man, *Rhabditis dolichura* (A. Schneider), *Rhabditis filiformis* Bütschli, *Cephalobus rigidus* de Man bekannt. *Cyatholaimus tenax* de Man wies Verfasser zum ersten Male aus Moosrasen aus. Die vom Verfasser gefundenen Exemplare von *Dorylaimus paraobtusicaudatus* Micoletzky sind die ersten, die seit der Beschreibung der Art zum Vorschein kamen und stellen ebenfalls ein neues Mitglied der Moosrasenfauna dar.

Irodalom. — Literatur.<sup>1</sup>

Allgén C. (1926): Die freilebenden Nematoden Schwedens. Ark. f. Zool. XVIII. A. No 5, p. 1—40. — Bütschli O. (1873): Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Leop-Carol. XXXVI. No 5, p. 1—124. Taf. I—XI. — \*Cobb N. A. (1893): Plant Diseases and their Remedies; Diseases of the Sugar-Cane. Agricultural Gazette, Sydney 1893. — Linstow O. (1876): Helminthologische Beobachtungen. Arch. f. Naturg. XLII. p. 1—18 Taf. I—II. — de Man J. G. (1884): Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, pp. VI+206, Taf. I—XXXIV. — Menzel R. (1914): Ueber die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. Arch. f. Naturg. LXXX. Abt. A. H. 3, p. 1—99. — Micoletzky H. (1921): Die freilebenden Nematoden. Arch. f. Naturg. LXXXVII. Abt. A. H. 8—9, p. 1—650. — Orley L. (1880): Az Anguillulidák magánrajza, Monographie der Anguilluliden. Budapest, pp. 165. I—VII. tábla. — Soós A. (1936): Magyarország mohában élő Ionallégerőiről. I. Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. I. Állattani Közl. XXXIII. p. 53—64. — Stefanski W. (1914): Recherches sur la faune des Nématodes libres du bassin du Léman. Dissert. Genève. — Stefanski W. (1924): Étude sur les Nématodes muscicoles des environs de Zakopane. Bull. Acad. Polon. Cracovie, Sér. B. p. 21—60. — Steiner G. (1916): Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden. Zool. Anz. XLVI, p. 311—333, 337—349. — Steiner G. (1916): Freilebende Nematoden von Nowaja-Semlja. Zool. Anz. XLVII, p. 50—74.

## A MAGYARORSZÁGI MELANIA-FÉLÉK ANATOMIÁJAHOZ.<sup>2</sup>

(1 szövegábrával).

Irta Soós Lajos.

A magyarországi *Melania*-félékről szóló dolgozatom e második részében eredeti tervem szerint rövid összefoglalásban valamennyi fajunk anatómiáját ismertetni szándékoztam, természetesen a már tárgyalat *Fagotia Esperii* kivételével. Azonban tervem csak részben sikerült, mert a két püspökfürdői faj tárgyalását kénytelen voltam későbbre halasztani. Az egyikről, a *Melanopsis hungaricá*-ról, anyag hiánya miatt nem szólhatok. A másikkól, a *M. Parreyssi*-ből igen tekintélyes anyag áll ugyan rendelkezésemre, azonban olyan fogyatékosan konzerválva, hogy pontosabb vizsgálatok végzésére alkalmatlan. Bonyolította a helyzetet az a körülmény is, hogy a *M. Parreyssi* ivarszerveivel, ill. ivarosságával kapcsolatban olyan mozzanatok merültek fel, melyek megvilágítására friss, vagy legalább is feltétlenül jól konzervált anyagra van szükségem. Egyébként abból, hogy a két együtt előforduló fajt egy remélt kedvezőbb helyzetben egyszerre vizsgálhatom, csak előny származik, mert pontos egybevetésük úgy sokkal könnyebb, ami nagyon kívánatos annak végleges eldöntése céljából, hogy vajjon a püspökfürdői hévízben valóban két faj él-e, avagy csak egy, mert ebben a tekintetben még mindig kétségeim van-

<sup>1</sup> A \*-gal jelzett dolgozat eredetijét nem tudtam megszerezni.

<sup>2</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937. évi március hó 5-én tartott 375. ülésén.

nak. Így dolgozatom e része csak két fajjal, a *Fagotia acicularis*-szal és az *Amphimelania Holandri*-val foglalkozik.

### *Fagotia acicularis* Fér.

Testvérfajától, a *F. Esper*-től háza alapján jól megkülönböztethető, bár e részük legjellemzőbb bélyegei is ingadozhatnak és kölcsönösen eltolódhatnak egymás felé. Házát a *Esperi*-ével szemben főként a következő három vonása jellemzi: 1. alakja megnyultabb, karcsúbb, utolsó kanyarulata nem olyan tág, mint azé, 2. felülete sohasem tarkázott vörösbarna foltokkal, s 3. nyílása alul határozottan csatornás, ill. öblözött. A faj meghatározásában bizonyos nehézségek akkor mutatkoznak, mikor az *Esperi* legjellemzőbb bélyegei egyidejűleg halványulnak el, mikor tehát jobban megnyult, foltozottsága eltűnik és nyílásán szintén megjelenik az *acicularis*-ra jellemző öböl, mely esetleg olyan fejlettségű lehet, mint az *acicularis* gyengébben öblözött példányain. Ilyenkor csak az *acicularis* karcsúbb termete igazítható útba. Az állat maga külsőleg mindenképp előtt abban tér el az *Esperi*-étől, hogy pigmentje általában véve kevesebb. Kevesebb az állat külsején is, de ez nem nagyon tűnik fel. Sokkal felülőbb az a körülmény, hogy a test belsejében kevesebb a festékanyag, hogy nevezetesen a nyelöcsővön nincsenek meg az *Esperi*-re pigmentcsíkok. A fej és a tapogatók pigmentje itt is harántsávokba rendeződhetik. Alkalmassint további különbség mutatkozik a tapogatók eltérő hosszában, de ezt csak feltételesen állíthatom, mert élő példányokat nincs alkalmam összehasonlítani, hanem csak rögzítetteket, tehát többé-kevésbé összehúzódtakat. A *acicularis* ilyen példányainak tapogatói nem érik el az ormány végét, míg az *Esperi* hosszabb, karcsúbb tapogatói mindig túlnyulnak az ormány végén rögzítés után is. Az ormány alkata mindig olyan, mint az *Esperi* himjéé, vagyis rövid, széles, lapított, végén kétlebenyű. Az *acicularis*-on tehát nem mutatkozik ivari kétalakúság, így abban sem, hogy e faj nőstényeinek nincs olyan bunkó alakú szerve, mint az *Esperi*-ének. Nekem legalább nem volt ilyen példány a kezemben. Az állat szervezetének erről a vonásáról egyébként ismét csak bizonyos fenntartással szólhatok. Óvatosságra intenek ugyanis a *Melanopsis Parreyssi*-n tett megfigyeléseim, melyek arra utalnak, hogy az a bizonyos szerv esetleg nem állandó, hanem csak időszakos, talán az ivarzási periodusokban megjelenő képződmény, s így az a körülmény, hogy a rendelkezésemre álló *acicularis*-példányokon nincs meg, nem jelenti feltétlenül, hogy nem is lehet meg.

A köpenyüreg boltozata olyan vékony lehet, hogy még az *osphradium* is áttűnik rajta, amit az *Esperi* esetében sohasem tapasztaltam. E szerv ilyenkor vékony, szürke színű csík alakjában mutatkozik. Alig rövidebb a kopoltyúnál s pontosan követi annak lefutását; vége íves derékszögben hirtelenül balfelé hajlott; szerkezet tekintetében megegyezik az *Esperi* megfelelő szervével.

Mikor a boltozat ilyen vékony, akkor a kopoltyú is olyan élesen áttűnik, hogy lemezkéinek jó része élesen megkülönböztethető. Széles, de az *Esperi* kopoltyújánál keskenyebb, karcsúbb szalag alakjában fut végig a köpenyüreg boltozatán, kissé rézsútosan, mintegy keresztelve azt, mert a középvonaltól kissé jobbra kezdődik, hátul ellenben egészen az üreg bal oldalán végződik. Karcsúbb azért, mert lemezkéi kevésbé szélesedtek ki, a boltozathoz nőtt alapjuk rövidebb, viszont a magasság irányában jobban megnyultak, alakjuk tehát csúcsosabb háromszög. Számuk 80-nál nagyobb (egyik eléggé nagy példányon 91 lemezkét számláltam meg).

A *F. acicularis hypobranchialis* mirigye távolról sem olyan fejlett, mint az *Esperi*-é. Itt a legegyszerűbb formájában van meg, t. i. abban, hogy csupán szétszórt mirigysejtek képviselik. Hiába keresünk tehát a lélekezőüreg boltozatán olyan cafrangos, mirigyes függelékeket, mint amilyenek az *Esperi* e mirigyét alkotják. A hypobranchialis mirigy eltérő alkotása tehát egyik éles anatómiai különbség a két faj közt. Egyébként a *F. acicularis* lélekezőüregének a mélyén, a hypobranchialis mirigy területén néha éppen olyan sok homokszem gyűlhet össze, mint az *Esperi* mirigycafrangjai közt.

A vese nagyobb része itt is kitolódott a lélekezőüreg boltozatára. Általános alakja és elhelyezkedése, sőt szerkezete is olyan, mint az *Esperi* veséjéé, azzal a különbséggel, hogy redőskamrája nincs, ill. csak igen kevésbé fejlett. Ez volna tehát a második jelentősebb alaklatni különbség a két faj közt.

A szívburok igen terjedelmes, kb. a vese  $\frac{2}{3}$  hosszával egyenlő hosszúságú üreget zár be. A renopericardialis járatnak nagyon szűknek kell lennie, mert a binokuláris mikroszkóp nagytásával nem található meg.

A bélcsatorna elülső része jórészt olyan alakú és szerkezetű, mint az *Esperi*-é, de eltér tőle, mint már utaltam rá, abban, hogy pigmentje alig van. Így mindenképp előtt hiányzanak róla azok a sötét csikok, melyek olyan jellegzetessé teszik az *Esperi* nyelőcsövét. Pigment csak a pharynx hátoldali részében található, de itt is jóval kevesebb, mint az *Esperi* pharynxának megfelelő részében. Nemkülönben különbség mutatkozik a pharyngeális üreg hátulsó részét egy alsó és egy felső emeletre osztó lemez fejlettségében is, mert az *acicularis* e lemeze kevésbé széles és mély, de viszont tetemesen megduzzadt, szinte azt a benyomást kelti, hogy mirigyes természetű. Még sokkal nagyobb az eltérés a két faj radulazacskójának fejlettsége tekintetében, mert a *acicularis*-é sokkal rövidebb, mint a másik fajé, nem hajlott vissza, hanem csak egyszerű nyujtvány a pharynx hátulsó végén. Néha nem hosszabb a pharynx felehosszánál sem s legföljebb annak kétharmad hosszát éri el. Egyébként itt is erősen lapított hát-hasi irányban, vége kiszélesedett és éppen úgy két csücsökben végződik, mint az *Esperi*-é.

A radula a Taenioglossák jellemző radulája, egy-egy sorát 7 fog alkotja. Mint a radulazacskó említett eltérő hosszából



következik, az *acicularis* radulája természetesen sokkal rövidebb, mint az *Esperi*-é. Középső foga hátrafelé szélesedő trapéz alakú. Éle 7-hegyű; a középső hegy sokkal nagyobb a többinél, a melléje jobbról-balról sorakozó 2—2 hegy is nagyon kicsiny hozzá képest, a két legszélső pedig olyan kicsiny, hogy könnyen elnézhető s csak kedvezően elhelyezkedő fogakon látható tisztán. A fog lemezének hátsó éle ívesen kihajlott, az ív két végén egy-egy jól fejlett, hegyes fognyujtvány ül. Ez a nyujtvány a *Melania*-félékre egyébként általánosan jellemző. A mellékfog 6-hegyű, közülük egy, és pedig a középső fogtól számitott második sokkal nagyobb a többinél, a tőle befelé eső nagyon kicsiny, alig látható, s nagyon kicsinyek a tőle kifelé, a radula széle felé esők is, melyek azonkívül a radula széle felé fokozatosan egyre kisebbekké válnak. A keskeny, karcsú peremfogak 5-hegyűek. Különbség az *Esperi*-vel szemben főként a középső fog alkotásában mutatkozik, mert az *acicularis* középső fogsorát, a radula „gerincét”, kevésbé széles, inkább négyzetes fogak alkotják, hegyei közül a középső sokkal nagyobb a többinél, míg az *Esperi* középső fogainak főhegye csak kevéssel nagyobb a mellette lévő mellékhegyeknél. Hasonlóképpen sokkal nagyobb az *acicularis* lemezének fognyujtványa is.

A nagyon hosszú nyelőső hát-hasi irányban szintén lapított. Ha pigmentsávjai nincsenek is, azért két oldalán fut egy-egy olyan, egyébként elég nehezen felismerhető sáv, mely megfelel az *Esperi* felső, pigmentsávok által is erősebben hangsúlyozott, sajátos bibircsókös-cafrangos függelékeket viselő sávjainak, csakhogy itt csak egy pár van belőlük, s nem a hátoldalon futnak, hanem oldalvást. E két sávnak megfelelően a nyelőső belső oldalán, kétoldalt egy-egy erős, duzzadt redő fut végig, melyek lemezszerűen ellapulva a hátoldalon behatolnak a pharynx üregébe és előre felé érnek ennek kb. a fele hosszaiáig, míg végül beléolvadnak a falába. Hátrafelé a redők kb. addig érnek el, ameddig a nyálmirigyek, de fokozatosan errefelé is alacsonyabbakká válnak s végül beléolvadnak egy hosszanti lemezrendszerbe, mely hátrább beborítja a nyelőső egész belső felületét. A hasoldal középvonalában szintén fut végig egy duzzadtabb, mirigyesnek látszó sáv, de ez csak kevéssé emelkedik ki. Szintén addig nyúlik hátra, mint az oldalsó redők, hátrább ez is veszít élességéből és szintén beléolvad a főtebb említett lemezrendszerbe. Ezek a redők is mirigyes természetűeknek látszanak. Az *Esperi* nyelősővének belsejében szintén van két hatalmas redő, csakhogy nem oldalt futnak, hanem a hátoldalon, a két pigmentes csík közt, oly szorosan egymás mellett, hogy valósággal egyé olvadtak össze. Tömegük olyan tekintélyes, hogy a nyelőső üregét tetemesen megsűkítik. A nyelőső a gyomrot azon a ponton érinti először, ahol a középbél kiindul az utóbbiból. E pont mögött belésüllyed a gyomor falába, ill. annak egy barázdájába, azért első pillanatra úgy látszik, mintha a nyelőső betorkollásának és a középbél kiindulásának pontja közvetlenül egymás szomszédságában volna, holott a valóságban a nyelőső

cső itt is jóval hátrább, a gyomor bal oldalán torkollik. Benyílása mellett nyílik a középbélmirigy (máj) erős, vastag vezetéke is, oly szorosan az előbbi mellett, mintha a két betorkollás ezen a ponton összefolyna egymással. Azonban a gyomorüreg felnyitása után világosan látható, hogy a nyelőcső és a középbélmirigy vezetéke határozottan külön nyílik, előbbre az előbb említett, hátrább az utóbbi. Az utóbbi járatnak itt való benyílása valószínűsíti azt a feltételes megállapításomat, hogy az *Esperi* májvezetéke szintén e pontnak megfelelően nyílik.

A gyomor alakja, beosztottsága és szerkezete általában véve olyan, mint az *Esperi* gyomráé. Az eltérések a következők: Az utógyomor viszonylagosan kisebb s így az előgyomor jobban dominál rajta. Legalább is az általam vizsgált példányokon az utógyomor kütikula elemeinek a fejlettsége valamivel gyengébb, azonban az elrendeződésük olyan, hogy e gyomor rész tagoltsága bonyolultabb, egyes részei jobban elhatárolódtak egymástól. További különbség adódik abból, hogy a középbél a gyomor elülső bal csúcsa közelében, a kristálynyél-zacskóból indul ki. De azért a középbél csatornája hátrább is folytatódik egy rés alakjában, mely úgy jön létre, hogy a kristálynyél-zacskó baloldali falával párhuzamosan egy magas taraj emelkedik ki a zacskó alapjáról s ez üregéből egy részt lefűz. A lefűződés annál határozottabb, mert ezzel a tarajjal szemben a boltozatról is nyúlik le egy másik taraj, s a két taraj összeérve majdnem csőszerűen zárja el a szóban levő részt a kristálynyél-zacskó többi, a kristálynyelet rejtő részétől. Így az *acicularis* középbelét megtoldottnak gondolva ezzel a lefűződött résszel, élettani berendezettség és kiindulási pont tekintetében is alig tér el az *Esperi*-étől. A megfigyzés ebben a tekintetben annál nagyobb, mert az *Esperi* középbele szintén egy megnyult hasítékban ered. A közép- és utóbélről ezen kívül semmi megjegyezni való sincs, mert egyik sem tér el az *Esperi* bélcsatornájának megfelelő részétől, csak azt kell megemlítenem, hogy a középbél kezdő része eredésének más pontja miatt nem futhat párhuzamosan a gyomor bal elülső szélével és az itt futó nyelőcsővel, hanem az utóbbival csak eredése pontjánál érintkezik.

Az ivarszervek kisebb eltéréseket leszámítva olyan szerkezetűek, mint az *Esperi*-éi. Az ivarmirigy elhelyezkedése és a középbélmiriggyel való összefüggése, valamint az ivarjáratok felső részének berendezése egyforma. A vezeték végső része itt is nyitott csatorna s nagyon magas tarajon fut, mint látszik, egészen végig. A taraj kevéssel a végbélnyílás mögött végződik. Különbség van abban, hogy a női vezeték két tartálya nem függ egymással össze olyan szorosan, mint az *Esperi*-ben, ahol a hátulsó az első függelékének látszik, hanem egymástól határozottan elhatárolódnak, egymás mögött fekszenek, az elülső sokkal nagyobb a hátulsónál. De azért szorosan egymáshoz kapcsolódnak, mert egymás mellett, hosszú résen át közlekednek az ivarbarázdával, ill. tulajdonképpen nem is egyebek, mint a barázda kiöblösödései. A barázda zárt csőbe csak a hátulsó tartály hátulsó vége

magasságában megy át. Ez a rész a középbel S-alakú kanyarulatának két szára közt, ill. az alatt fut hátrafelé. Eltérés látszik az ivarbarázda mirigyüggeléke tekintetében is. Ez a mirigy az *Esperi* ivarbarázdáját szinte egész hosszában végig kíséri, az *acicularis*-ét ellenben nem, sokkal rövidebb nála, kevésbé fejlett, néha olyan kicsiny, hogy a nyitott barázdának esetleg még a  $\frac{1}{4}$  hosszát sem éri el, de azért élesen körülírt, fehér színű tömeg. Állandóan így van-e vagy csak az ivari tevékenység bizonyos fokán, egyelőre nem tudom megmondani. A barázdával való összeköttetése makroszkóposan éppen olyan kevésbé állapítható meg, mint az *Esperi* esetében. Néha egészen különálló tömegnek látszik.

Az idegrendszeréről nem kell szólnom, mert miként eleve is várható volt, nem tér el az *Esperi*-étől.

### *Amphimelania Holandri* C. Pfr.

Az állat külsejét annak első leírója, Rossmässler, sötét kékesszürkének mondja, fejét ormányszerűen megnyultnak és elül lemetszettnak, tapogatóit hosszúaknak, serteszerűeknek, alapjukon a szemekkel. Talpa, mondja, olyan, mint a *Vivipará*-ké, annyiban, hogy harántul mintegy összecusukható, azaz két fele egymásra hajtható. A láb összecusukhatósága az alkoholos példányokon is látható. A fej és a nyakrész a láb oldalaival együtt dúsan pigmentes, a fej pigmentje harántsávokba rendeződött. A tapogatók nagy összehúzókonyságára jellemző, hogy az élő állat serteszerű, hosszú tapogatói alkoholban nagyon rövid, zömök, hegyes kúpokká zsugorodnak össze. Az ormány konzervált állapotban szintén nagyon rövidre húzódott össze. Rövidsége mellett nagyon feltűnő nagy szélessége és erős lapítottsága; elül középen ivesen behajlott. Amennyire konzervált példányok alapján megítélhető, az *A. Holandri* ormánya viszonylagosan is jóval rövidebb és szélesebb, mint a *Fagotia* fajoké, mint ahogyan az állat egészalakja is sokkal zömökebb azokénál. Bunkó alakú szerve ennek sincs, tehát hímjei és nőstényei külsőleg egyformák. Házfedőjének szerkezete szintén a *Fagotiá*-kéval egyezik meg, de megfelelően a nyílás alakjának, nem olyan karcsú, hanem szélesebb tojás- vagy ellipszis alakú, magva pedig nem esik annyira a szélére, hanem észrevehetően beljebb.

Köpenyszerveinek általános elrendezésében rendszerint már első pillanatra felöltő különbség mutatkozik a *Fagotiá*-kkal szemben. Az utóbbiak végbele, mint láttuk, egészen a köpenyüreg jobb széle mentén fut, ivarjázatuk végső része pedig alatta helyezkedik el. Ez az alatta elhelyezkedés, mint a *F. Esperi* ismertetése alkalmával kiemeltem, voltaképpen a végbéltől jobbra való elhelyezkedést jelent. Már most az *A. Holandri* abban tér el a *Fagotiá*-któl, hogy ivarjázata topográfiailag is jobbra fekszik a végbéltől, mert a köpeny legszélső jobb sávján fut végig. Azonban ez az elhelyezkedés nem mindig egyformán hangsúlyozott.

Mert míg egyszer azt látjuk, hogy az ivarjázat hatalmas, széles sávot foglal el s azért a végbél igen tekintélyesen eltolódott balra, a köpeny középvonala irányában, addig máskor az ivarjázat elfoglalta sáv sokkal keskenyebb, esetleg csak kevésé feltűnő s azért a végbél is a köpeny jobb széle közelében fut le. Ez a különbség ivari eltérést jelez, mert azok a példányok, melyek ivarjázata keskeny sávot foglal el, hímek, a széles sávúak pedig nőstények. A sáv szélessége u. i. az ivarjázat végső részével kapcsolatos mirigy fejlettségétől függ s nagyon erősen fejlett mirigye csak a nősténynek van. Erről különben még lesz szó.

A köpenyüreg nem mély, aránylag sokkal kevésbé nyúlik hátra, mint a *Fagotia*-ké, megfelelően az állat zömökebb voltának. A köpeny széle ép, nem cafrangos. Alapszíne szennyesszürke s rendszeren egy vagy két széles, sötétebb sáv különböztethető meg rajta. Színe ezeknek is szennyesszürke. Az egyik a köpeny jobb szélével párhuzamosan, de attól mindig bizonyos távolságra fut. Ez a sáv a végbél lefutását jelzi, de színét nem a végbél saját színe adja meg, hanem csak annak a tartalmától származik. Aból érthető jelenléte vagy hiánya is, mert ha a végbél üres, akkor a sávnak sincs nyoma sem. Úgyanis a boncolások alkalmával kiderült, hogy az állat homok-, ill. iszapevő. Példányaim egy része a Drávából származik Légrád mellől, a másik pedig a Zalából Szepetk környékéről, mindkét helyen *Dudich Endre* gyűjtötte őket. A legtöbb légrádi példány végbelét duzzadásig megtömve találtam nagyon finom homokkal, ennek szennyező anyaga okozta a végbél áttűnő, sötét színét, a szepetkieké ellenben nagyon finom iszappal volt tele, megfelelően annak a körülménynek, hogy ott a folyófenék nem homok, hanem iszap. Az iszapban a rendkívül finom ásványi alkotórészek nagyítóval jól áthatók. Állatunk a mikroszkópi vizsgálat szerint fenéken élő szervezetekből, elsősorban Diatomeákból él, melyeket természetesen csak a fenék anyagokkal együtt tud felvenni. A másik sáv rendszeren megvan, bár néha nagyon halovány, de gyakrabban éppen olyan sötét, mint a végbél lefutását jelző párja. A köpeny szélénél kezdődik, az előbbi sáv közelében, de innen rézsutosan halad hátrafelé és a köpenyüreg bal hátulso zuga táján végződik. Ez a sáv a kopolyú elhelyezkedését jelzi. Valódi pigmentsáv, mert okozója a kopolyú lemezeiben majdnem mindig meglévő, s néha nagyon tekintélyes mennyiségű, a köpenyen áttűnő pigment. E szerint a két sáv, ha mindegyik megvan, rendszeren olyan V-alakban helyezkedik el, melynek csúcsa elől, a köpeny szélénél van. A V nyitott szárjai közé hátul a vese elülső csúcsa hatol be. Jellemzi a köpenyt általánosságban az is, hogy legnagyobb része igen tekintélyesen megvastagodott, míg vékony, hártyszerű része alig van. A kopolyú és a végbél közé eső része egyenest meglep hatalmas vastagságával. Vastagsága egyébként szinte önként következő jelenség: ez a rész ugyanis a hypobranchialis mirigy területe és vastagsága éppen onnan ered, hogy nagyon sok benne a mirigysejt. Olyan különálló mirigyfüggelékeket, mint amilyeneket a *F. Esperi*-ben találunk, itt hiába keresünk, mert a mirigy, miként

a *F. acicularis*-ban, itt is a legegyszerűbb formájában van meg, abban t. i., melyben a köpenybe ágyazott mirigysejtek csoportjai képviselik.

A kopoltyú vagy ktenidium aránylag keskenyebb és rövidebb, mint a két *Fagotia* fajé. A sor elül jobban a köpenyszél közepe táján kezdődik, de innen fokozatosan balra tolódik el úgy, hogy a kopoltyú hátulsó vége a köpenyüreg alján, annak egészen a bal hátulsó zugában van. Lemezkéinek száma 70—90 közt változik. Az utóbbiak épp úgy háromszög alakúak, mint ott, de alakjuk nem egyforma a szerv egész hosszában. A sor közepe táján, ahol a legnagyobbak, legfejlettebbek, kb. olyan egyenlőszárú háromszög alakúak, melynek két hosszabb és egy sokkal rövidebb szára van. A két hosszabb szár közel egyenlő hosszú, ezek egyike mentén nőtt hozzá a köpenyüreg boltozatához, a másik annak ürege felé néz s ez adja meg egyszersmind az egész ktenidium szélességét is, míg a harmadik, a keskenyebb oldal, a végbél felé fordult. A lemezkék alakja a ktenidium két vége felé már most úgy módosul, hogy rövidebbé válik az odanövési oldal, amivel a lemezkék a köpenyüreg felé hegyesebben kiugró háromszögekké lesznek, annál inkább, amint a lemez sor vége felé haladunk. A lemezkék mindig erősen össze vannak zsúfolva. Egyszer olyan szabályosan sorakoznak egymás mellé, mint a könyv lapjai, tehát mint a *Fagotia*-éi, máskor ellenben bizonyos szabálytalanság mutatkozik elrendeződésükben. Ilyenkor felülről nézve a szervet, első pillanatra úgy tűnik fel, mintha valami megnyult, tömör, bibircsókos felületű tömeg volna előttünk. Csak pontosabb vizsgálat után lesz nyilvánvalóvá, hogy lemezkék sorából áll ilyenkor is. Bibircsókossága onnan ered, hogy a lemezkék szegélyeinek legjobban megvastagodott részei a kopoltyú különböző pontjaira esnek s a vékonyabb részek közti réseken különböző pontokon a felületre duzzadva ezt szükségképpen bibircsókossá teszik. A lemezkék lehetnek pigmenttelenek is, de rendszeren sok pigment rakódik beléjük s ez sötét kékes színűvé teszi őket.

Az *osphradium* lényegileg olyan szerkezetű, mint a *Fagotia*-é: aránylag vastag, pálcikaszerű duzzanat. Elülső vége derékszög alatt szintén balra hajlott. Ez a rész mindig megvastagodott, egyszer csak kevésbé, de máskor igen tekintélyes, gömbded vagy megnyult duzzanattá növekedett meg. Hátrafelé elér egészen a ktenidium hátulsó végéig, előre felé azonban nem éri el egészen a végét. Ha azonban az elhajlott részt a kopoltyú mellé fektetve gondoljuk, nem sokkal rövidebbnek bizonyul ennél (kb.  $\frac{7}{8}$ -a).

A szív a rendes helyén, közvetlenül a ktenidium hátulsó végénél található. Mivel pedig a kopoltyú hátul egészen a köpenyüreg bal hátulsó zugába tolódott, ide tolódott el a szív is. Fekvésére jellemző, hogy hossz tengelye közel  $90^\circ$ -os szög alatt helyezkedik el a kopoltyúhoz képest, mindjárt a gyomor előtt, bal elülső — jobb hátulsó irányban, nagy általánosságban párhuzamosan a gyomor jobb elülső szélével. A szabályszerű szerkezetnek meg-

felelően kisebb, inkább hengeres pitvarból és nagyobb „szív alakú” kamrából áll. Az utóbbiból kiinduló nagy hátulsó arteria pontosan követi a középbél lefutását. A pericardium alatt hajlik át a bal oldalról a jobbra az ivarvezeték, s legalább is a hím vezetékét ezzel rövid, de tág gono-pericardialis járat köti össze. Ezt a járatot a másik két vizsgált fajban nem találtam meg. Megvan-e vagy valóban hiányzik, nem tudom megmondani. Megléte érthető folyománya annak a körülménynek, hogy eredetileg az ivarmirigy s ezzel együtt a járata egy része is a másodlagos testüreg, a coeloma maradványa, éppen úgy, mint a pericardium, s hiánya csupán másodlagos elcsenevészedés eredménye. Először B o u r n e találta meg a Neritidákban, a *Calyptraea*-ból és a *Crepidula*-ból G i e s e írta le, legutóbb pedig K r u l l (előző dolgozatomban idézett cikkében) megtalálta a *Lithoglyphus naticoides*-ban és a *Bithynia tentaculata*-ban, valamint a *Paludestrina ulvae*-ban és *P. Steini*-ben. Tehát eddig nem sok fajból ismeretes, de valószínűleg sokkal többen megvan, mintsem gondolni lehetne a kevés meglévő adatból s csak kicsinyisége miatt kerüli el a kutatók figyelmét. K r u l l nőstény példányokban találta meg, én, mint említettem, hímekben (1C ábra, gp).

A v e s e, miként a két *Fagotia* fajé, ferdén, bal elülső-jobb hátulsó irányban helyezkedik el. Az erősen lapított szerv bal oldala szélesebb, innen jobb felé haladva lassan keskenyebbé válik, de nem hegyesedik ki jobboldalt sem, hanem szélesen le van kerekítve, míg bal vége majdnem egyenesen levágott. E végének elülső, jobban megduzzadt csúcsa a kopoltyú és a végbél között háromszög alakúan erősen benyúlik a köpenyüreg boltozatára. Ugyanez a vég hátulsó csúcsa a gyomor elülső végével határos, ez alatt helyezkedik el a szív. Olyan részt, mely megfelelne a *F. Esperii* redőskamrájának, nem sikerült találnom rajta.

A b é l c s a t o r n a elülső része lényegileg olyan szerkezetű, mint a *F. acicularis*-é. Az ormány említett rövidségének megfelelően rövid, zömök a pharynx is, de berendezése egyébként olyan, mint az említett fajé. A nyelőcsövön két, egyszer eléggé elmosódott, máskor ellenben éles pigmentsáv különböztethető meg, s ezeknek megfelelően belül is két lécszerű kiemelkedés fut; ez a két lemez nem mindig egyforma, mert egyes példányokéi oldalt fekszenek, mint az *acicularis*-éi, másokéi ellenben dorsalisán, egészen közel egymáshoz. A nyálmirigyek hengeresek, mérsékelten kanyargósak és hosszúak.

A r a d u l a z a c s k ó hossza szintén változó. Sohasem olyan hosszú még megközelítően sem, mint az *Esperii*-é, hanem inkább az *acicularis*-éhoz hasonló: egyszer mindössze olyan hosszú, mint amekkora a pharynx magassága s ilyenkor az utóbbinak hátulsó fala mentén és szorosan ahhoz tapadva a nyelőcsőig ér, máskor valamivel hosszabb nála, elhelyezkedése ilyenkor is hasonló, azzal a különbséggel, hogy a vége befelé (vagyis a pharynx felé) kissé behajlott. Szintén kissé lapított cső, vége még jobban ellapult, két sarka egy-egy kis csücsökben nyult meg.

Az *A. Holandri* r a d u l á j a már nagyon régóta ismeretes.

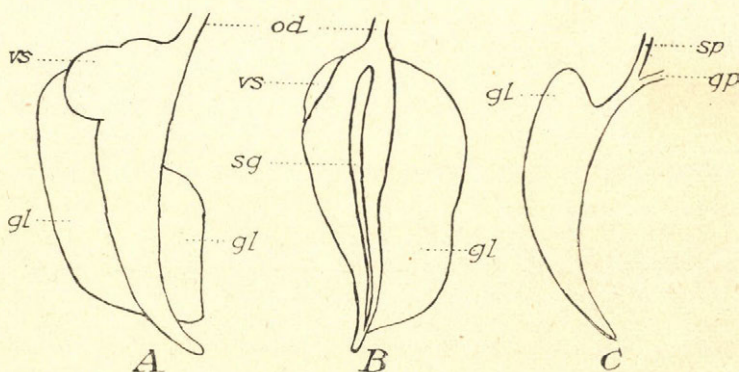
Legjellemzőbb sajátosságait már Schmidt A. megismertette (Malakozool. Blätter, I. Bd., 1854, p. 241), Troschel pedig a csigák radulájáról szóló közismert művében (Das Gebiss der Schnecken, I. Bd., 1856—63, p. 112, Taf. VIII., Fig. 14—15) részletesen leírta. Ezért elégséges volna egyszerűen ide utalnom, azonban mivel engem elsősorban a pontos rendszertani elhatárolás szempontjai vezetnek, ki kell emelnem azokat a különbségeket, melyekben a *Fagotiá*-kétől eltér. Nagyon jelentősen és nagyon szembeötlően elüt ezekétől először abban, hogy középső fog, mely általánosságban szintén trapéz alakú, sokkal keskenyebb azokénál, harántul jobban megnyult, lemezének hátsó élén három nagy, egymástól élesen elhatárolt nyulvány van, melyek közül kettő megfelel a *Fagotiá*-kból ismert két — itt erősebb s nagyon hegyes — fognyujtványnak, a harmadik pedig a köztük lévő íves kihajlásnak, csakhogy itt nem olyan elnyult, hanem sokkal hegyesebb, erősebben kiugrik s azért végének íves lekerekítettsége ellenére is fogszerű. De a középső fogat sokkal jobban jellemzi a *Fagotiá*-éval szemben az, hogy visszahajolt éle egyszerű, meglehetősen lapos ívben végződik, tehát kiálló hegyei egyáltalában nincsenek. Mellékfoga oldalt nagyon hosszú nyélben nyult meg s azért majdnem háromszor olyan széles, mint a középső fog, éle 5-hegyű, egészben olyan alkotású, mint a *Fagotiá*-é. A két peremfog éle tája igen tekintélyesen kiszélesedett s különösen a szélsőé szinte gerblyeszerű, mert hegyeinek száma igen tekintélyes, én nagy természetű legrádi példányaimon 12-t számláltam, de Troschel szerint felmegy 14-re; a belső peremfog 10-hegyű.

A gyomor berendezése általában véve olyan, mint a *F. Esperii*-é, de mégis elüt tőle egyrészt általános alakja, másrészt arányai által. Alakja erősen megnyult s ennek megfelelően, követve a csavarodás menetét, ívesen hajlott, ill. nagyon tompa szög alatt megtört, a megtörés pontja a tulajdonképpeni gyomor és a kristálynyél-zacskó határán van. Karcsúságát ellensúlyozza az, hogy hát-hasi irányban viszont jobban kiterjedt. Beosztását illetőleg nagy, hosszú előgyomorból, rövidebb, az előbbinek fele hosszát sem elérő utógyomorból és ismét nagyon hosszú kristálynyél-zacskóból áll, az utóbbi megközelítően olyan hosszú, mint az előgyomor. A három rész aránya, az előgyomortól számítva 50 : 20 : 45 (e számok a mikrométer-okulár számadatai). Egyik példány hatalmas, hengeres kristálynyele 3.48 mm hosszú volt, 1.3 mm átmérő mellett. Kissé szürkés állománya rögzítve lágyabb kocsonyához volt hasonló. A zacskó kerek nyílásán átnyult az utógyomorba is és közvetlenül átment az annak az üregét kitöltő, hasonló állományú anyagba, mely e gyomorrész nagyobb tárgulatát kitöltve mintegy nagy bunkót alkotott a hengeres kristálynyél végén.

A nyelőcső az előgyomor hátsó részén nyílik úgy, mint a megelőző két fajon, a középbél pedig megfelelően a kristálynyél-zacskó megnyult voltának, ismét az előbbinek a bal oldala mentén fut. Kezdeté az utógyomor hátsó végén, a nyelőcső benyílása mögött nem messze van. Kezdő része itt sem teljesen önál-

ló cső, hanem úgy, mint az *acicularis* esetében is láttuk, csupán a kristálynnyél-zacskó elzárt része, melyet attól egy-egy egymáshoz símuló dorsalis és ventralis redő zár el. A középbélmirigy járata az előgyomor ventralis oldalán nyílik, mint az *acicularis*-ban is láttuk. A középbél viszonylagosan még rövidebb, mint a két *Fagotia* fajé s nem is ívelődik át egészen a gyomor, ill. kristálynnyél-zacskó elülső szélére, hanem még mielőtt elérné azt, máris áthajlik a jobboldal felé. Hátrafelé az ívesen meghajlott gyomor jobboldali kiszögelléséig ér, ott előre hajlik s egészen rövidke lefutás után átmegy a végbélbe. Míg a középbél vékony, hengeres cső, addig a végbél erősen kitágult, valósággal kiöblösödött, falai szintén nagy redőkbe szedődtek s így ürege felette kitágítható. Mikor tele van, akkor igen tág, üresen petyhüdtlen összeesett. Vége megvékonyodik s egészen elválva a köpenytől kúposan végződik kevéssel a köpeny széle előtt.

Az i v a r k é s z ü l é k lényegileg a két *Fagotia*-fajéval egye-



1. ábra. Az *Amphimelania Holandri* női (A-B) és hím (C) ivarvezetékének végső része vázlatosan. A és C a bal-, B a hasoldalról nézve. *gl* = mirigy, *gp* = gono-pericardialis járat, *od* = petevezeték, *sg* = ivarbarázda, *so* = ondóvezeték, *vs* = ondótartály.

zik meg. Így mindenek előtt egyforma az ivarmirigyeik szerkezete, ill. annak a középbélmirigyhez való viszonya, mert a kettő itt is teljesen egybefonódott. De külön is ki kell emelnem, hogy az *A. Holandri* ivarmirigye feltűnően messze előrenyulhatik, egészen a gyomor közepe tájáig, mert az említett íves behajlásban már ott találjuk az acinusait. Vezetékének végső, a köpenyüregben futó része szintén nyitott barázda, de míg a *Fagotia*-két csak vékony lemezek fogják közre, addig az *Amphimelania*-ét erősen duzzadt falak határolják. Nevezetes sajátága a hím *Amphimelania* ivarvezetékének az, hogy egy járat, a gono-pericardialis járat közvetítésével összefügg a szívburokkal. Ez a csatorna az ivarjárat zárt részébe nyílik bele, közel ahhoz a ponthoz, ahol nyitott barázdába megy át (1C ábra, *gp*). Másik különbség mutatkozik az ivarbarázdához csatlakozó mirigy fejlettsége tekintetében. Mert legalább is a nőstény e mirigye, mely nyilvánvalóan fehérjemirigyként működik, legalább is az ivari tevékenység legmaga-



sabb fokán valóban bámulatos nagyságúra növekedhetik, mint pl. azon a példányon, melynek e mirigyét a mellékelt vázlaton (1. ábra A-B, *gl*) mutatom be, két különböző helyzetben. Az 1A ábra azt óhajtja feltüntetni, hogy a hatalmas mirigy ívesen meggörbülve részben átöleli az ivarjáratot. A hím megfelelő mirigye (1C ábra, *gl*) — itt természetesen prostatának értelmezendő — sokkal fejletlenebb. Arról, hogy fejlettsége miként módosítja a köpenyüreg jobb oldalán lévő szervek elhelyezkedését, főntebb, a köpenyszervek ismertetése során már volt szó. A női vezeték alsó részével egy zacskó (ondótartály, receptaculum seminis, 1. ábra, *vs*) függ össze. A hím vezetéken hasonló, élesen elhatárolódott zacskót nem találtam, azonban az ivarbarázda kezdő részének egy szögletszerűen kiugró része, amelyre a prostata is ráfekszik, alkalmasint ondóhólyagul (vesicula seminalis) szolgál.

\* \* \*

## Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. II. (Mit 1 Textabbildung). Von L. S o ó s.

In dem vorliegenden II. Teile seiner Arbeit (I. Teil s. Áltattani Közlemények 1936, Band XXXIII.) gibt Verfasser die Anatomie von *Fagotia acicularis* und von *Amphimelania Holandri* bekannt, bzw. schildert er die Unterschiede, die zwischen diesen beiden Arten und der im I. Teile der Arbeit ausführlicher beschriebenen Art *F. Esperi* auftreten.

*Fagotia acicularis* unterscheidet sich äusserlich von *F. Esperi* durch ihre schlanke Gestalt und durch das vollkommene Fehlen eines Geschlechtsdimorphismus; der Bau der Schnauze ist bei Männchen und Weibchen gleichartig und beim Weibchen fehlt das vom Verfasser bei *F. Esperi* als „Keulenförmiges Organ“ beschriebene Gebilde. Unter den Pallealorganen zeigt die Hypobranchialdrüse grosse Unterschiede, da sie bei *F. acicularis* sehr primitiven Bau aufweist; sie besteht nämlich nur aus im Mantel eingebetteten Gruppen von Drüsenzellen. Auch im Bau des Verdauungstraktes treten zwischen den beiden Arten mehrere Unterschiede auf. So ist vor allem die Radulatasche und in gewisser Beziehung auch die Radula selbst abweichend gebaut: Die Radulatasche ist bei *F. acicularis* viel kürzer, besteht nicht aus zwei langen, sich aufeinander lagernden Schenkeln, sondern stellt nur einen einfachen Fortsatz des Pharynx dar, der manchmal kaum halb so lang ist als das Schlundrohr selbst. Der Unterschied zwischen den Radulae der beiden Arten tritt hauptsächlich in der Form des Mittelzahnes zutage, der bei *F. acicularis* weniger breit, eher quadratförmig erscheint und dessen Mittelspitze viel grösser ist als die übrigen (der Mittelzahn ist 7-spitzig). Der Körper von *F. acicularis* ist im Allgemeinen pigmentärmer als bei *F. Esperi*; so fehlen am Oesophagus auch die beiden paarigen Pigmentstreifen, die bei *F. Esperi* der Rücken- oder Bauchseite der Speiseröhre entlang ziehen und dieser ein so charakterisches Aussehen verleihen. Anstelle dieser Pigmentstreifen finden wir bei *F. acicu-*

*laris* an beiden Seiten der Speiseröhre je einen, von aussen schwer erkenntlichen Streifen, dem aber auf der Innenseite eine starke, in das Lumen der Speiseröhre vorspringende leistenartige Erhebung entspricht. Diese Leisten reichen nach hinten ungefähr bis zur Hälfte der Oesophanguslänge und verschmelzen mit dem allgemeinen Längsleistensystem der Oesophaguswand. Im Inneren der Speiseröhre von *F. Esperi* verlaufen ebenfalls zwei Leisten, doch liegen diese ganz dorsal, zwischen den beiden Pigmentstreifen u.zw. so eng nebeneinander, dass sie fast verschmelzen. Im Bau des Magens stimmen die beiden Arten im Allgemeinen überein, doch überwiegt bei *F. acicularis* mehr der Vormagen und der Mitteldarm entspringt auffallenderweise nicht aus dem Hintermagen, sondern aus dem Kristallstielsacke. Aus den Bauunterschieden der Geschlechtsorgane wäre hervorzuheben, dass bei *F. acicularis* die mit dem Endstücke des Geschlechtsganges, mit der Genitalrinne in Verbindung stehende Drüse bedeutend schwächer ausgebildet ist, als das entsprechende Organ von *F. Esperi*.

*Amphimelania Holandri* weicht, obwohl man diese Art von den beiden *Fagotia*-Arten generisch abzutrennen pflegt, von *F. Esperi* nicht stärker ab als *F. acicularis*. Auch *A. Holandri* zeigt keinen Geschlechtsdimorphismus und dem Weibchen fehlt das „Keulenlörmige Organ“ ebenfalls. Die Fühler sind besser zusammenziehbar und kontrahieren sich bei der Fixierung zu kompakten Kegelchen. Bei den Pallealorganen sehen wir, dass der Enddarm stärker gegen die Mittellinie verschoben ist. Der Grund für diese Verschiebung ist darin zu suchen, dass die mit der Genitalrinne in Verbindung stehende Drüse, speziell bei den Weibchen, so stark entwickelt ist, dass sie den Enddarm stärker nach links abdrängt. Die Hypobranchialdrüse stimmt mit der von *F. acicularis* überein, doch ist die Zahl der Drüsenzellen wie die mächtige Anschwellung des Mantels zeigt, viel grösser. Die Radulatasche ist ebenfalls kurz, manchmal nicht länger als die Höhe des Pharynx, an dessen hintere Wand sie angeschmiegt liegt; ist sie länger als die Hinterwand, so krümmt sich ihr Ende ein. Die Radula, die übrigens schon lange bekannt war (s. Troschel, Gebiss der Schnecken, 1. Bd. p. 112) unterscheidet sich von der der Fagotien ebenfalls durch die Gestalt des Mittelzahnes, der schmal, quer gestreckt und mit einer einfachen Schneide versehen ist, die keinerlei vorspringende Zacken aufweist. An der Speiseröhre lassen sich zwei Pigmentstreifen unterscheiden, denen ebenfalls je eine in das Innere des Rohres stark vorspringend verlaufende Leiste entspricht. Die Lage dieser Streifen, bzw. Leisten ist veränderlich, manchmal ziehen sie so wie bei *F. acicularis* an den Seiten des Rohres, manchmal aber einander stark genähert ganz dorsal. Der Geschlechtsapparat ist im Allgemeinen so gebaut wie bei den Fagotien, d. h. er unterscheidet sich von diesen, wie schon erwähnt, durch die hochgradige Entwicklung seiner Drüse (Fig. 1, *gl*). Der männliche Geschlechtsgang ist mit dem Pericardium durch den Gono-pericardial-Gang verbunden. (Fig. 1C, *gp*).

## Erklärung der Abbildung.

*Amphimelania Holandri*. Endstück des weiblichen (A-B) und des männlichen (C) Geschlechtsganges, schematisch. A und C von links, B von ventral gesehen. *gl* = Drüse, *gp* = Gono-pericardial-Gang, *od* = Eileiter, *sg* = Genitalrinne, *sp* = Samenleiter, *vs* = Samenbehälter.

## ÚJABB ADATOK A BÜKK-HEGYSÉG MOLLUSCA-FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.

Írta dr. Wagner János.

A Bükk-hegység szárazföldi csigáira vonatkozó legelső adatokat Rotarides közölte (3), aki a már addig is ismert speciális elülkopoltyús vízi csigákon kívül összesen 19 szárazföldi tüdőcsiga fajt gyűjtött a Bükkben, főleg a Garadna-patak völgyében. Az utána következő adatok tölem származnak (1929); nekem 31 fajt sikerült kimutatnom — majdnem valamennyi a Büdöspest barlang környékéről való — s ezzel a felsorolással tulajdonképpen már le is zárult az eddigi Bükk-kutatások malakologiai részének története. Néhány további adat szerepel még a hazai háztalan csigákról szóló monográfiámban, valamint újabb adatokat kaptunk Sebős Károly-tól, aki egy zsombolyban talált csigahéjakat adott át nekem meghatározás céljából, Kerekes Józseftől, aki Dudujkán gyűjtött a Hejő-patak vizében vízi csigákat és kagylókat és Dudich Endre egyetemi tanártól, aki Lillafüreden gyűjtött.

Mindezek a kutatások sok új és érdekes adatot szolgáltatnak, azonban a legkiadósabbak mégis csak a saját gyűjtéseim voltak, amelyeket 1936 május 10. és 16. között, június 18—22., valamint szept. 2. és 6. között végeztem. Sikerült kocsin egy meglehetősen nagy területet bejárnom és Lillafüreden kívül még a Hollóstetőn, Bánkúton, a Hámori-tó oldalán elterülő erdőben, a Garadna-végállomás közelében, a Szinva forrása táján, a Csipkeréten, a pisztrángtenyésző környékén, a Margit-forrás mellett, a Királykútban és az utána következő Forrás-völgyben, a Kecskelyuk és a Büdöspest barlangok környékén, valamint a diósgyőri várrom forrásában gyűjtenem.

Mielőtt a termőhelyek és a gyűjtött anyag részletes felsorolásába kezdenék, nem szabad megfélekezni azokról a régebbi adatokról sem, amelyek a Bükk-hegység forrásaiban és patakjaiban élő elülkopoltyús csigákra vonatkoznak. Ilyenek elsősorban Hazay (1, 2), valamint Schréter adatai, amelyek a meleg vízi *Fagotia*-k, a *Theodoxus Prevostianus* és a *Sadlerianá*-k elterjedéséről tájékoztatnak.

Saját új adataim, termőhelyek szerint csoportosítva, a következők:

1. Bánkút. A menház és környéke. A bánkúti

menház a Bükk-hegység legmagasabb csúcsának, a Bálványnak (956 m) a tövében fekszik. A termőhelyek a hegy sziklás oldalán, kövek és lehullott levelek alatt vannak, valamint a közelben fekvő csalános réteken. Sok *Clausilia*-faj, *Fruticicola Pietruskyana*, valamint *Goniodiscus*-ok gyűjthetők a korhadó, pudvás, mohos fatörzsek kérge alatt és a fákban magukban is. Ugyanitt találtam még meg az *Ena montaná*-t, míg az *Orcula dolium* kövek alól került elő. Említésre méltó ezenkívül az *Arion subfuscus* narancs színű változatának előfordulása, amelyet ugyancsak fák kérge alatt találtam meg. A közelben feltörő forrásban semmiféle vízi csigát sem leltem, ellenben a Csipkerét forrásában a *Limnaea palustris* egyik törpe változata él. A Bánkúton gyűjtött állatok jegyzéke egyébként az említetteken kívül a következő: *Ena obscura* Müll., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Marpessa laminata* Mont., *M. Parreyssi* Rm., *Laciniaria biplicata* Mont., *L. plicata* Drap., *L. cana vetusta* Rm., *Clausilia dubia* Drap., *C. cruciata* Studer, *Iphigenia plicatula* Drap., *Pseudalinda turgida* Rm., *Goniodiscus ruderatus* Stud., *G. perspectivus* Meg., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Agriolimax agrestis* L., *Lehmannia marginata* Müll., *Vitrea crystallina* Müll., *V. diaphana* Studer, *Phenacolimax pellucidus* Müll., *Retinella pura* Alder, *R. nitens* Mich., *Oxychilus glaber* Fé r., *Isognomostoma isognomostoma* Gmel., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Fruticicola unidentata* Drap., *Monacha incarnata* Müll., *M. vicina* Rm., *Campylaea faustina* Rm., *Cepaea vindobonensis* Fé r., *Helix pomatia* L.

2. Hollóstető. Ezen a helyen, kb. 700 m magasságban, ugyancsak az ott lévő forrás közelében gyűjtöttem a fák törzse mellett, a levelek alatt. Itt a legnevezetesebb lelet a *Daudebardia rufa* volt, amelyből sikerült egy példányt zsákmányolnom, valamint a *Monacha transsylvanica* Westl. A forrásban magában csigákat nem találtam. A gyűjtött fajok jegyzéke a következő: *Daudebardia rufa* Drap., *Oxychilus glaber* Fé r., *Retinella nitens* Mich., *R. pura* Alder, *Vitrea diaphana* Stud., *Phenacolimax pellucidus* Müll., *Zonitoides nitidus* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *A. circumscriptus* Johnst., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Helicodonta obvoluta* Müll., *Monacha incarnata* Müll., *M. transsylvanica* Westl., *Fruticicola Pietruskyana* Pfr., *Euomphalia strigella* Drap., *Helix pomatia* L.

3. A Hámoritó oldalán elterülő erdők. Közvetlenül a tó közelében fekvő erdőkben a következő fajokat gyűjtöttem: *Clausilia dubia* Drap., *Bielzia coeruleans* M. Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Oxychilus glaber* Fé r., *Daudebardia rufa* Drap., *Campylaea faustina* Rm., *C. Rossmässleri* Pfr., *Monacha incarnata* Müll. — A Hámoritóba négy forrás vize ömlik. Közülük kettőben megtaláltam a *Sadleriana pannonicá*-t, míg a másik két forrásban semmiféle vízi csigát sem leltem.

4. A pisztrángtenyésztő tavak környéke. Ezen a helyen főleg a lehullott lomb alatt, valamint a korhadó fák és egyéb növényi alkatrészek között gyűjtöttem, a közelben levő

Margit-forrás vizében pedig nagy mennyiségben találtam a *Sadleriana pannonicá*-t. Az állatok óriási tömegekben lepik el a vízben levő köveket s helyenként egészen zöldes bevonatot alkotnak rajta. Fontos leletnek számítanak erről a helyről az első Bükk-hegységi *Bielziá*-k, valamint a *Monacha transsylvanica* Westl. A valamivel nyugatabbra fekvő, ú. n. „Garadna-végállomás” közelében lévő forrásban semmiféle csigát sem sikerült gyűjtenem. A piszt-rángtenyésztő tavak környékén zsákmányolt fajok jegyzéke egyébként a következő: *Sadleriana pannonica* Frfld., *Succinea elegans* Risso, *S. oblonga* Drap., *Ena obscura* Müll., *Marpessa laminata* Mont., *M. Parreyssi* Rm., *Laciniaria biplicata* Mont., *Clausilia dubia* Drap., *Oxychilus glaber* Fé r., *Zonitoides nitidus* Müll., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Agriolimax agrestis* L., *Arion subfuscus* Drap., *A. circumscriptus* Johnst., *Bielzia coerulans* Bielz, *Goniodiscus perspectivus* Meg., *Isognomostoma isognomostoma* Gmel., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Fruticicola Pietruskyana* Pfr., *Monacha incarnata* Müll., *M. transsylvanica* Westl., *Eulota fruticum* Müll., *Helix pomatia* L.

5. A Garadna-végállomás mellett, egy forrás közelében a következő fajokat találtam: *Orcula dolium* Drap., *Ena obscura* Müll., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Marpessa Parreyssi* Rm., *Laciniaria biplicata* Mont., *Agriolimax agrestis* L., *Arion subfuscus* Drap., *A. circumscriptus* Johnst., *Vitrea crystallina* Müll., *V. diaphana* Studer, *Retinella pura* Alder, *Oxychilus glaber* Fé r., *Daudebardia rufa* Drap., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Fruticicola Pietruskyana* Pfr., *F. unidentata* Drap., *Monacha incarnata* Müll., *Campylaea faustina* Rm.

6. A Szinva-völgy sziklafalain. Ezekén a napnak erősen kitett mészkőfalakon két jellemző sziklalakó Pupillida él, úgymint a *Pupa frumentum* Drap. és a *Modicella clienta* Ehrm.

7. A Királykút és a Kecskelyuk-barlang környéke. A Királykút forrásában igen nagy mennyiségben fordul elő a *Sadleriana pannonica* Frfld., amelynek ottani előfordulásáról már régebben hírt adtam (5, p. 161). Ugyanott gyűjtöttem akkor *Theodoxus Prevostianus*-t is, azonban ebből a fajtól újabb példányokat most már nem találtam, s így lehetséges, hogy azóta kipusztult. A nem messze fekvő Kecskelyuk-barlang környékén a hegyoldalban, sziklák és kövek között, lehullott lomb alatt folyt a gyűjtés. A gyűjtött fajok jegyzéke a következő: *Sadleriana pannonica* Frfld., *Limnaea peregra* Müll., *L. truncatula* Müll., *Pupa frumentum* Drap., *Ena obscura* Müll., *Zebrina detrita* Müll., *Marpessa laminata* Mont., *M. Parreyssi* Rm., *Laciniaria plicata* Drap., *Clausilia dubia* Drap., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Oxychilus glaber* Fé r., *O. cellarium* Müll., *Retinella nitens* Mich., *Vitrea diaphana* Stud., *V. crystallina* Müll., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Lehmannia marginata* Müll., *Agriolimax agrestis* L., *Arion circumscriptus* Johnst., *Theba carthusiana* Müll., *Campylaea faustina* Rm., *C. Rossmässleri* Pfr., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Monacha incarnata* Müll., *M. vicina* Rm., *Fruticicola unidentata* Drap., *Euomphalia strigella* Drap., *Eulota fruticum* Müll., *Cepaea vindobonensis* Fé r., *Helix pomatia* L.

8. A Diósgyőri várrom alatti forrás. A várrom alatt igen bő vizű forrás tör a felszínre. Ebben igen nagy mennyiségben gyűjtöttem a *Theodoxus Prevostianus* példányait, valamint a *Sadleriana pannonicá*-t. Az állatok a vízben heverő kövek felületét helyenként valósággal ellepik. Főleg *Theodoxus* volt sok. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy az ezen forrás közelében található diósgyőr-tapolcai forrásban és annak patakjában egyetlen *Theodoxus*-t sem találtam, holott 1925-ben még szép számmal élt benne. Valószínűleg az újabb időben végzett vízszabályozás következtében pusztult ki erről a helyről. A diósgyőr-tapolcai forrásban ma csak a *Limnaea peregra* él.

9. Dudujka község mellett, a Hejő patak közelében (leg. Kerekes J.). — A.) A patakból: *Fagotia acicularis Audebardii* Prév., *Theodoxus Prevostianus* C. Pfr., *Sadleriana pannonica* Frfld., *Bithynia tentaculata* L., *Physa acuta* Drap., *Limnaea palustris* Müll., *L. peregra* Müll., *Planorbis planorbis* L., *Pisidium amnicum* Müll., *Unio crassus bosniensis ondavensis* Haz. — B.) A patak közeléből: *Succinea oblonga* Drap., *S. elegans* Risso, *S. putris* L., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Zonitoides nitidus* Müll., *Monacha rubiginosa* A. Schm., *Fruticicola hispida* L.

\*

A következőkben a nevezetesebb fajokat külön ismertetem:

1. *Theodoxus Prevostianus* C. Pfr. A harmadkorból itt maradt reliktum-faj, amely csak néhány helyen él már hazánk területén. Mindenütt állandó hőmérsékletű forrásokban és azok kifolyásaiban fordul elő. Ismert termőhelyei a következők: Görömböly-Tapolca, Diósgyőr-Tapolca (?), a diósgyőri várrom alatti forrás, Királykút (azóta kipusztult), Kács, Latori vízfő, Robogány, Püspökfürdő, Óbuda: Római fürdő, Tata, Velika, Podsused. Ahol előfordul, ott rendszeresen tömegesen található.

2. *Sadleriana pannonica* Fra u e n f e l d. A hazai Mollusca-fauna egyik igen jellemző endemikus alakja, mely több helyi rasszá (*Heynemanniana*, *tornensis*, *lata*, *Kormosi*) alakult. A Bükk-hegység néhány forrásából már eddig is ismeretes volt. Most négy új termőhelyét állapíthattam meg: a Hámori-tóba ömlő források közül kettő, a Margit-forrás a pisztrángtenyésztő tavak közelében, valamint a Lilla-szálló melletti forrás. A Hámori-tóba ömlő forrásokban csak gyéren fordul elő, ellenben a Margit-forrásban heverő köveken és fadarabokon igen nagy mennyiségben él. A Szinvában helyenként tömegesen fordul elő. A diósgyőri várrom alatti forrásban szintén megtaláltam. Egy másik termőhelyét már régebben ismerttem (Királykút, 1929), itt újabban nagyon erősen elszaporodott és tömegesen gyűjthető. További ismert termőhelyei a következők: Kassa, Jászó, Torna, Görgő, Körtvélyes, Nádaska, Diósgyőr, Görömböly-Tapolca, Latori-vízfő.

3. *Orcula dolium* Drap. Főleg az Északnyugati Felföldön elterjedt faj, amely csak kb. Tornáig található, onnan kezdve kelet felé nagyon ritka. Én magam Bánkútról (kb. 850 m) ismerem,

*Rotariides* a felső Garadna-völgyből sorolja fel (3, p. 97). Sziklákon, köveken, lehullott lomb alatt él.

4. *Marpessa Parreyssi* R m. Főleg az Északnyugati Felföldön él, ahol kb. Abaujig gyakori. Én magam Bánkúton találtam meg, ahol főleg korhadt fatörzsekben él.

5. *Clausilia cruciata* St u d e r. Nálunk eléggé ritkának látszó faj, elszórta fordul elő az Északi-Kárpátok területén. A Mátrából én mutattam ki (8, p. 84), a Bükkből eddig még nem került meg. Elszórta, ritkán fordul elő (Bánkút).

6. *Laciniaria cana vetusta* R m. A törzsfaj maga a Kárpátok egész területén előfordul, ez az alfaja főleg Horvátország Száván túli részeiben él, azonban legújabban előkerült a Bakonyból is. A Bükk-hegységből eddig mindössze az én általam gyűjtött egyetlen példányát ismerjük (Bánkút).

7. *Pseudalinda turgida* R m. A Kárpátok egész területén előfordul, de seholsem gyakori. Egyetlen példányát Bánkúton gyűjtöttem.

8. *Retinella pura* A l d e r. Főleg Erdélyben él, ahol általánosan el van terjedve, az Északi-Kárpátok területén sokkal ritkább. A Mátrából is kimutattam (8, p. 83). A Bükkben Bánkúton gyűjtöttem.

9. *Daudebardia rufa* D r a p. Ez a ragadozó életmódot folytató csigánk egyre több és több hazai termőhelyről válik ismertté. A Mátrában megtaláltam a Jávoros-forrás környékén elterülő csalánosban s a Bükkben ugyancsak megvan néhány helyen. Első példányát a Hollóstető melletti forrás közelében a föld alól kapartam elő, míg egy újabb példánya a Garadna végállomás mellett, lehullott lomb alól került meg és a Hámori-tóba ömlő egyik forrás közelében is megtaláltam.

10. *Bielzia coeruleans* B i e l z. Jellemző kárpáti csigafaj, a Kárpátok endemikus alakja. Az ú. n. „Magyar Középhegység”-ből most került elő hiteles bizonyító példánya. A Bükkben eső után sok helyen előfordul. Eddig csak kék színű példányi kerültek elő. Én magam a Hámori-tó közelében, az erdei sétaúton láttam mászkáló állatokat.

11. *Goniodiscus perspectivus* M e g. A Kárpátok egész területén előfordul, de csak nagyon szétszórta. Néhány példányom van belőle mindössze (Bánkút, pisztrángos tavak).

12. *Fruticicola Pietruskyana* P f r. Az Északnyugati-Kárpátok jellemző alakja, amely kb. Munkács tájáig elszórta fordul elő. B r a n c s i k szerint főleg nedves völgyekben, *Petasites* levelein él. A Bükkben számos példányát gyűjtöttem Bánkúton és a pisztrángos tavak mellett. Úgy látszik nem olyan ritka. Már *Rotariides* is említi (3, p. 98).

13. *Monacha transsylvanica* W e s t e r l u n d. Ezt a fajt én mutattam ki először Erdély területén kívül (Mátra, 6, p. 157), most a Bükkben is megtaláltam (Hollóstetőn és Bánkúton). A héj jellemző és más fajokon nem észlelt struktúrája azonnal felismerhetővé teszi. A mátrai előfordulása után a Bükk-hegységből természetesen már várható volt és ottléte nem meglepetés.

14. *Campylaea Rossmässleri* P f r. Az Északnyugati Kárpá-

tok területén elszórtan előforduló faj. A Bükkben két példányát gyűjtöttem.

Az eddig gyűjtött fajok jegyzékén végigtekintve, láthatjuk, hogy a Bükk hegység Mollusca-faunája jellemző kárpáti fauna, melynek kb.  $\frac{1}{6}$  részét endemikus kárpáti fajok alkotják, olyanok tehát, amelyek a hazai Felvidékre valóban jellemzőek. Ha ezekhez a kelet felé terjedő alpesi és keletalpesi, valamint az ősi magyar Mollusca-törzs alakjait is hozzáadjuk, úgy azt látjuk, hogy a faunának csaknem  $50\%$ -át ezek a leginkább hegyi jellegű, érdekesebb fajok alkotják, míg az ismertebb, közönségesebb közép-európai alakok a faunának mindössze  $\frac{1}{3}$ -át teszik ki. Ha ezekhez még a többi, nagyrészt déli vagy délkeleti jellegű alakokat is hozzáadjuk, úgy ezeknek a száma együttvéve ugyancsak alig haladja meg az  $50\%$ -ot.

\* \* \*

### **Neue Beiträge zur Kenntnis der Mollusken-Fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn. Von Dr. Hans Wagner.**

Verf. berichtet über seine neuen malakozoologischen Untersuchungen im Bükk-Gebirge, das in nördlichen Ungarn liegt und zu den noch sehr wenig erforschten Gebieten des Landes gehört. Die ersten Angaben über die Landmollusken aus dem Bükk stammen von M. Rotarides (3), der in seiner Arbeit 19 Arten von dieser Gegend aufzählt, die er hauptsächlich im Garadnatai sammelte. Verf. der vorliegenden Arbeit konnte im Jahre 1925 als Teilnehmer einer Höhlenforschungs-Expedition 31 Arten aus dem sogenannten „Tal der Quellen“ auffindig machen. Diese Sammlung wurde nun beträchtlich bereichert (70 Arten), da er im Jahre 1936 dreimal, jedesmal mehrere Tage lang, sehr viele Stellen des obenerwähnten Gebirges durchforschte. Er sammelte Mitte Mai, Ende Juni und Anfang September. Hauptsächlich wurden die feuchten, nassen Täler, die Umgebung der Quellen und Bäche und die Grotten des Gebirges untersucht. Der höchste Punkt, an dem der Verfasser sammelte, liegt bei Bánkút (ung. 900 m. ü. M.). Sämtliche Fundstellen sind am Anfang des ungarischen Textes aufgezählt. Auf Grund dieser Exkursionen ist festzustellen, dass die Molluskenfauna des Bükk-Gebirges durch einen starken karpathischen Einschlag charakterisiert werden kann. Der 6. Teil der bisher bekannten Formen gehört nämlich zu den karpathischen Endemismen, welche also solche Arten darstellen, die für Oberungarn als charakteristisch zu bezeichnen sind. Diese, die alpinen, ostalpinen und die Formen des alten, ungarischen Molluskenstammes bilden zusammen ungefähr die Hälfte der bisher bekannten Arten. Diese sind meistens interessantere, gebirgsliebende Tiere. Von den merkwürdigeren Formen seien hier nur folgende erwähnt: 1. *Theodoxus Prevostianus* C. Pfr.; eine aus dem Terziär zurückgebliebene Reliktenart, die nur mehr an einigen Stellen des Landes lebt. Sie kommt in mehreren Quellen des Gebirges vor; das Gehäuse der Tiere ist an diesen Stellen immer schwarz. 2. *Sad-*



*leriana pannonica* Frfld.; eine charakteristische Wasserschnecke des Bükk-Gebirges (Endemismus), welche in sehr verschiedenen Formen in den kalten Quellen aufzufinden ist; Verf. konnte mehrere, neue Fundstellen dieser Art entdecken. 3. *Orcula dolium* Drap.; diese Art erreicht im Bükk-Gebirge die Ostgrenze ihrer Verbreitung. 4. *Daudebardia rufa* Drap. Diese Raublungenschnecke wurde ebenfalls an mehreren Stellen des Gebirges gefunden; sie lebt an sehr feuchten Stellen, bevorzugt also die Nähe der Quellen. 5. *Bielzia coerulans* Bielz; charakteristische Karpathenschnecke; sie kommt hauptsächlich bei Regenwetter zum Vorschein und ist dann angeblich nicht selten. 6. *Fruticicola Pietruskyana* Pfr.; diese charakteristische Art der nordwestlichen Karpathen kommt im Bükk-Gebirge überall vor. 7. *Monacha transylvanica* Westl.; diese Art wurde vom Verf. schon aus dem Mátra-Gebirge gemeldet (6, p. 157) und wurde nun auch hier gefunden. 8. *Campylaea Rossmässleri* Pfr.; nordwestkarpathische Art, von der auch zwei Exemplare aus dem Bükk gesammelt wurden.

#### Irodalom. — Literatur.

1. Hazay Gy.: Az Északi Kárpátok és vidékének Mollusca faunája, etc. Mathem. Term. Tud. Közlem. 19, 1883. — 2. Hazay Gy.: Malakozoologischer Ausflug in das Trachyt- und Kalkgebirge Ober-Ungarns. Mal. Bl. N. F. 6, 1883. — 3. Rotarides M.: Zur Schneckenfauna Nordungarns, Bükk-Gebirge und Umgebung der Grotte von Aggtelek. Arch. Moll.-kunde, 61, 1929. — 4. Schréter Z.: Két relictum csigafaj új termőhelyei hazánkban. Állatt. Közl. 14, 1915. — 5. Wagner J.: Faunistikai közlemények. Állatt. Közl. 26, 1929. — 6. Wagner H.: Über die Schnecken des Mátragebirges (Oberungarn). Zoolog. Anz. 92, 1930. — 7. Wagner J.: Magyarország, Horvátország és Dalmácia házatlan csigái. I, II, III. Ann. Mus. Nat. Hung. 28, 29, 30, 1934, 1935, 1936. — 8. Wagner H.: Beiträge zur Molluskenfauna des Kékes-Berges in Oberungarn. Fol. Zool. Hydrobiol. 5, 1933.

(A Magyar Biológiai Kutatóintézet I. osztályának közleménye.  
Igazgató: Entz Géza).

## A SZÉNMONOXID HATÁSA A SELYEMLEPKE (BOMBYX MORI L.) NYUGVÓ PETÉINEK LÉLEKZÉSÉRE.<sup>1</sup>

(Előzetes közlemény.)

Irta Wolsky Sándor.

A selyemlepke egyéves („annuale”) rasszainak, valamint az évenként két nemzedéket létrehozó („bivoltin”) rassz második nemzedékének a petéi csak a peterakást követő év tavaszán kelnek ki. Röviddel a peterakás után ugyanis nyugalmi állapot (dia-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 február 5-én tartott 373. ülésén.

pausa) következik be, amely alatt a fejlődés teljesen megáll és a többi élettevékenység is erősen megcsökken.

Bizonyos jelenségek, így főleg a „bivoltin” rász első nemzedékbeli, diapausa közbeiktatása nélkül fejlődő petéivel való összehasonlítás (v. ö. A s h b e l 1932) alapján feltehető, hogy ez a nyugalmi állapot élesen különbözik az aktív élettől, és pedig — elmentben az ú. n. „téli álommal” (hibernatio) — nemcsak mennyiségileg, vagyis abban, hogy az élettevékenységek lecsökkennek, hanem minőségileg is, vagyis abban, hogy az élettevékenységek másként mennek végbe, mint az aktív fejlődés idején. Különösen állhat ez a gázanyagcserére, amely a diapausában úgyszólván az egyetlen életjelenség. Erről is feltételezhetjük, hogy másként történik a fejlődő, mint a nyugvó petében, és hogy az az óránként és 500 peténként mintegy 3—4 mm<sup>3</sup> oxigénfogyasztás, amelyet egész télen át észlelhetünk, más természetű oxidációs folyamatoknak a kifejezése, mint az aktív fejlődés alatt észlelt, mennyiségileg néha (pl. a fejlődés kezdetén) alig különböző oxigén szükséglet.

Ennek a feltevésnek a megítélése céljából a szénmonoxidnak (CO) a nyugalmi állapotban levő selyemlepke petékre gyakorolt hatását vizsgáltam. Ez a gáz az oxigénaktiváló és -átvivő rendszer (W a r b u r g „Atmungsferment”-je) iránti nagy affinitásánál fogva különösen alkalmas arra, hogy hatásából az illető szervezet lélekzőmechanizmusára bizonyos következtetéseket vonjunk (v. ö. W a r b u r g 1927, W a r b u r g és N e g e l e i n 1928). Minthogy résznyomásának és specifikus affinitásának arányában leköti a szervezet oxigénaktiváló és -átvivő rendszerének egy bizonyos hányadát, azért a hatás általában a lélekzés erős csökkenésében nyilvánul meg (v. ö. élesztőgombák: W a r b u r g 1927, Ö r s t r ö m 1935; tengeri sün fejlődő petéi: R u n n s t r ö m 1930, 1932, Ö r s t r ö m 1932; *Melanoplus differentialis* nevű szöcske fejlődő petéi: B o d i n e és B o e l l 1934; *Drosophila melanogaster* bábjai: W o l s k y 1937; stb.).

A vizsgálatokhoz használt peték egy „nostrana” nevű egyéves rászhoz tartoztak és azokat, illetőleg a peterakó lepkéket tartalmazó gubókat a m. kir. földművelésügyi minisztérium selyemtenyésztési felügyelősége volt szives rendelkezésemre bocsájtani, amiért ehelyütt is hálás köszönetet mondok. A peték oxigénfogyasztását a Warburg-féle manométeres módszerrel mértem (rövid leírását l. K r e b s 1928). A szükséges gázelegyeket gyárilag előállított oxigénből és hangyasavnak forró koncentrált kénsavba való csepegtetéséből fejlesztett 25%-os kálilúgon átmosott szénmonoxidból készítettem, egyliteres, 10 cm<sup>3</sup>-ekre beosztott üveg-gazométerben, amelyet koncentrált konyhasóoldattal zártam el. A mérésekhez 25—60 petét használtam, amelyek közvetlenül a készülékek gázteréből (1'3—1'4 cm<sup>3</sup>) vették oxigén szükségletüket és így nem volt szükség a készülék rázására, mint folyékony közeg használata esetén. A kísérleteket 16—19° C-on, állandó hőmérsékletű vízfürdőben végeztem. Egy-egy kísérlet 24 óráig tartott, a leolvasásokat hat óránként végeztem.

Vizsgálataim szerint normális légköri levegőben a nyugvó selyemlepke peték oxigénfogyasztása óránként és 500 petére átszámítva átlag  $3\cdot10\text{ mm}^3$  volt (standard eltérés<sup>2</sup>  $\pm 0\cdot25 = 16\%$ ). Ez elég jól egyezik Ashbel (1932) és Tuleschkov (1935) adataival és más korábbi szerzők kevésbé szabatos megállapításaival (Bert 1885, Luciani és Piutti 1889, Farkas .903, Ongaro 1932, stb.).

A szénmonoxid hatását kétféle gázelegyen vizsgáltam, ú. m.  $10\%$  oxigént és  $90\%$  szénmonoxidot, illetőleg  $20\%$  oxigént és  $80\%$  szénmonoxidot tartalmazó elegyekben. A korábbi tapasztalatok szerint (Bodine 1934, Wolsky 1937)  $10\%$ -nál kevesebb oxigénnek már olyan csekély a résznyomása, hogy nem elegendő a normális lélekzés fenntartására még akkor sem, ha szénmonoxid helyett valamely közömbös gáz, pl. nitrogén van az elegyen. Különösen áll ez az aránylag nagy kiterjedésű és minden lélekzőszerv nélküli sejtállományra, mint amilyen a selyemlepke petéje.

A  $90\%$  szénmonoxidot tartalmazó gázelegyen a peték oxigénfogyasztása átlagosan  $3\cdot25\text{ mm}^3$  volt óránként és 500 petére átszámítva (standard eltérés  $\pm 0\cdot32 = 10\%$ ), tehát valamivel még több, mint a légköri levegőben. Ez annál meglepőbb, mert hasonló összetételű gázelegy a legkülönbözőbb szervezetek lélekzését jelentékenyen bénítja és rovarokkal végzett kísérletek állapították meg erős gátló hatását. Így pl. a *Melanoplus differentialis* nevű szöcske fejlődő petéinek oxigénfogyasztása ilyen összetételű gázelegyen mindössze  $53\cdot4\%$ -át teszi ki a normális lélekzésnek (Bodine és Boell 1934), a *Drosophila melanogaster* bábjai pedig (aszerint, hogy az átalakulásnak mely szakában vannak) normális oxigénszükségletüknek csak  $39\cdot5\text{--}57\cdot0\%$ -át fogyasztják (Wolsky 1937). A fentiekből kétségtelenül kiderül, hogy a nyugvó selyemlepke petéken hasonló gátló hatás nem érvényesül, viszont a szénmonoxidos gázelegyen észlelt oxigénfogyasztás javára fennálló különbség olyan csekély, hogy annak az alapján nem lehet eldönteni, vajjon közömböseke-e a peték a szénmonoxidal szemben, vagy serkentő hatással van-e dolgunk.

Erre a kérdésre a  $80\%$  szénmonoxidot tartalmazó gázelegyen végzett kísérletek adtak határozott választ. Ebben az elegyen ugyanis a peték oxigénfogyasztása óránként és 500 petére átszámítva  $3\cdot75\text{ mm}^3$  volt (standard eltérés  $\pm 0\cdot24 = 6\cdot4\%$ ). Ez a különbség már statisztikailag is jelentékeny és túlterjed a lehetséges hibahatárokon. Statisztikailag ugyanis akkor nevezhető jelentékenynek két adat különbsége, ha nagyobb, mint a standard

<sup>2</sup> A standard eltérés (angolul „standard deviation”, németül „mittlerer Fehler der Beobachtung”) kiszámítása az  $m \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$  képlet alapján történik, ahol  $x$  az egyes adatok eltérése a középértéktől, tehát  $\sum x^2$  ezen eltérések négyzeteinek az összege,  $n$  pedig az adatok száma (v. ö. pl. Michaelis 1927).

<sup>3</sup> A standard hibát (angolul „standard error”, németül „praktischer mittlerer Fehler des Resultates”) az  $M \sqrt{\frac{m}{n}}$  képlet alapján számítjuk ki, ahol  $m$  a standard eltérés (l. fentebb),  $n$  pedig az adatok száma.

hiba<sup>8</sup> háromszorosa (v. ö. Michaelis 1927). Két adat különbségének a standard hibája pedig kiszámítható maguknak az adatoknak a standard hibájából,<sup>4</sup> ami a normális légkörben végzett mérésekre nézve 0,16, a 80 % szénmonoxidot tartalmazó gázelegyben végzett mérésekre nézve pedig 0,12. Ebből a különbség standard hibája 0,21, vagyis kevesebb, mint magának a különbözethek egyharmad része.

Nyilvánvaló tehát, hogy a nyugvó selyemlepke petékre a szénmonoxid egészen sajátos biológiai hatást fejt ki, amely abban nyilvánul, hogy a lélekezés intenzitása nem csökken, hanem ellenkezőleg emelkedik. Ha a hatást a normális oxigénfogyasztás százalékában akarjuk kifejezni, akkor nem 100 alatti értékeket kapunk, mint a gátlóhatás esetén, hanem a 90 % szénmonoxidot tartalmazó elegyre nézve 105 %-ot, a 80 % szénmonoxidot tartalmazó elegyre nézve pedig 121 %-ot.

A szénmonoxidnak ez a meglepő serkentő hatása azzal a föltevessel magyarázható, hogy míg a lélekezésmechanizmus oxigén-aktiváló és -átvivő részét mérgezi ez a gáz, addig a szubsztrátum-aktiváló részmechanizmust esetleg serkenti, minek következtében egy olyan lélekezérendszerben, ahol nem az oxigén, hanem a szubsztrátum aktiválása játsza a főszerepet, a serkentőhatás fog érvényre jutni (v. ö. Lindahl és Örström 1936).

Míg a fejlődő szervezetek lélekezését a szénmonoxid minden eddigi vizsgálat szerint gátolja, addig különböző nyugvó, lappangó életet élő szervezetekről (a „téli álmot alvók” nem tartoznak ide!) már korábban is megállapították, hogy úgy viselkednek a szénmonoxiddal szemben, mint a nyugvó selyemlepke peték, vagyis a lélekezésük megélenkül a normálishoz képest. Így pl. táptalaj nélküli, vagy nátriumformiátos táptalajon tartott élesztőgombákról (Örström 1935), megtermékenyítetlen tengerisün petékről (Runnström 1930, 1932) és a *Melanoplus differentialis* nyugvópetéiről (Bodine és Boell 1934) mutatták ki ezt. Ez utóbbiak állnak legközelebb a nyugvó selyemlepke petékhez, de különböznek abban, hogy nyugvó állapotuk fakultatív: a peték között vannak olyanok, amelyek diapausa nélkül fejlődnek tovább, és olyanok, amelyek egy időre megállnak fejlődésükben (Bodine 1932). Azonkívül ez a diapausa nem egyenlő hosszú ideig tart, egyes petékben csak 1—2 hétig, másokban több hónapig (Boell 1935). Végül lényeges különbség van a kétféle nyugvó pete fejlődési állapota tekintetében is, mert míg a *Melanoplus*-peték csak mintegy 3—4 héttel a fejlődés megindulása után, a külső testalak kialakulásának és a szervrendszerek elkülönülésének stádiumában sülyednek diapausába (v. ö. Slifer 1932), addig a selyemlepke peték sokkal korábban, közvetlenül a csiralemezek megalakulása után akadnak meg fejlődésükben (Tichomiroff 1885 és saját ellenőrző vizsgálatok).

Vizsgálataim eredménye tehát az, hogy a selyemlepke nyug-

<sup>4</sup> A kiszámítást az  $M_{diff} = \sqrt{M_1^2 + M_2^2}$  képlet alapján végezzük, ahol  $M_1$  és  $M_2$  a két adat standard hibája.

vó petéi is azok közé az élő rendszerek közé tartoznak, amelyekben az életfolyamatok egészen különleges módon, az aktív életfolyamatoktól nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is eltérően mennek végbe, és amelyek állapotát éppen ezek miatt a minőségbeli különbségek miatt kell az aktív élettől élesen megkülönböztetve lappangó, szunnyadó életnek, a fejlődés folyamatában pedig diapausának neveznünk. Ezt a körülményt az évenként több selyemlepke nemzedék kitenyésztésére irányuló kutatásoknál, az ú. n. bivoltinizáló tényezők módszeres tanulmányozásánál feltétlenül figyelembe kell venni.

\* \* \*

**The effect of carbon monoxide on the respiration of resting eggs of the silkworm (*Bombyx mori* L.). (Preliminary note).**  
By A. W o l s k y.

Carbon monoxide has, owing to its affinity towards the oxygen activating and transferring system, a more or less strong inhibitory effect on the respiration of various living forms. This has been shown to be valid also for developing Arthropodan organisms (developing eggs of the grasshopper *Melanoplus differentialis*: Bodine and Boell 1934; pupae of *Drosophila melanogaster*: W o l s k y 1937). On the other hand, various „resting stages“ (yeast cells without substrate or with Na-formiate as substrate: Örström 1935; unfertilized sea-urchin eggs: Runnstöm 1930, 1932, Örström 1932; resting eggs of *Melanoplus differentialis*: Bodine and Boell 1934) show the opposite effect, i. e. their respiration is stimulated by carbon monoxide. (For an attempt to explain these facts cf. Lindahl and Örström 1936).

The behaviour of resting (diapause) eggs of the silkworm (race „nostrana“) in this respect has been studied with the manometric method of Warburg (cf. Krebs 1928). The normal oxygen-consumption of the eggs was found to be in average  $3.10 \text{ mm}^3$  per hour per 500 eggs (standard deviation  $\pm 0.52 = 16 \%$ ). In a gas mixture, containing  $10 \%$  oxygen and  $90 \%$  carbon monoxide the average oxygen-uptake was  $3.25 \text{ mm}^3$  per hour per 500 eggs (standard deviation  $\pm 0.32 = 10 \%$ ). Taking normal-consumption for 100 per cent, this corresponds to an uptake of 105 per cent. In a mixture of  $20 \%$  oxygen and  $80 \%$  carbon monoxide the oxygen-consumption was in average  $3.75 \text{ mm}^3$  per hour per 500 eggs (standard deviation  $\pm 0.24 = 6.4 \%$ ). This corresponds to  $121 \%$  normal-consumption. The difference of normal oxygen-consumption and consumption in this mixture is above the limits of probable error, the so called standard error of the difference being only 0.21 and it is clear that carbon monoxide has a stimulating effect on the respiration of resting silkworm eggs. This shows that in diapause the activities of the eggs are not simply reduced to a minimum, but there are also qualitative differences as compared with processes of active development. The

bearing of this on the problem of so called bivoltinising factors is pointed out.

### I r o d a l o m . — R e f e r e n c e s .

- Ashbel R. (1932): „Sul ricambio gassoso della uova di bachi de seta (*Bombyx mori* L.) II. Protoplasma, 15, 177. — Bert P. (1885): „Observations sur la respiration du bombyx du murier à ses différentes états.“ C. R. Soc. Biol. 1885, 528. — Bodine J. H. (1932): „Hibernation and diapause in certain Orthoptera II.—III.“ Physiol. Zoöl. 5, 538, 549. — Badine J. H. (1934): „The effect of oxygen tension on oxygen consumption of a developing-egg (Orthoptera).“ Physiol. Zoöl. 7, 459. — Bodine J. H. & E. J. Boell (1934): „Action of carbon monoxide on respiration of normal and blocked embryonic cells (Orthoptera).“ Journ. Cell. and Comp. Physiol. 4, 475. — Boell E. J. (1935): „Respiratory quotients during embryonic development (Orthoptera).“ Journ. Cell. and Comp. Physiol. 6, 369. — Farkas K. (1903): „Beiträge zur Energetik der Ontogenese II. Über den Energieumsatz des Seidenspinners während der Entwicklung im Ei und während der Metamorphose.“ Pflügers Arch. 98, 490. — Krebs H. (1928): „Stoffwechsel der Zellen und Gewebe.“ In T. Péterfi: Methodik der wiss. Biologie, 2, 1048. — Lindahl P. E. & A. Örström (1936): „Über eine atmungsfördernde Wirkung von KCN.“ Naturwissenschaften, 24, 142. — Luciani L. & Piutti N. (1889): „Sui fenomeni respiratorii delle uova del Bombyce del gelso.“ Atti della R. Accad. dei Geografi 11. (Referálva: Jahresberichte über Tierchemie, 18, 244, 1889). — Michaelis L. (1927): „Einführung in die Mathematik für Biologen und Chemiker.“ Berlin. — Ongaro D. (1932): „Osservazioni sul meccanismo respiratorio dell'uovo del *Bombyx mori*.“ Arch. Zool. Ital. 14. (XI. Congr. Internat. Zool. Padova) 1248. — Örström A. (1932): „Zur Analyse der Atmungssteigerung bei der Befruchtung des Seeigeleies auf der Grundlage von Versuchen über Oxydation und Reduktion von Dimethylparaphenyldiamin in der Eizelle.“ Protoplasma 15, 566. — Örström A. (1935): „Über den Einfluss des Kohlenoxyds auf die Atmung der Hefezelle in verschiedenen Substraten. Modellversuche zur Physiologie der Befruchtung.“ Protoplasma, 24, 177. — Runnström J. (1930): „Atmungsmechanismus und Entwicklungserregung bei dem Seeigelkeim.“ Protoplasma, 10, 106. — Runnström J. (1932): Die Beeinflussung der Atmung und Spaltung im Seeigelkeim durch Dimethylparaphenyldiamin und Hydrochinon.“ Protoplasma, 15, 532. — Slifer E. H. (1932): „Insect development IV. External morphology of grasshopper embryos of known age and with a known temperature history.“ Journ. Morphol. 53, 1. — Tichomiroff A. (1885): „Chemische Studien über die Entwicklung der Insekteneier.“ Zeitschr. physiol. Chemie 9, 518. — Tuleschkov K. (1935): „Über Ursachen der Überwinterung der *Lymantria dispar* L., *L. monacha* und anderer *Lymantriiden* im Eistadium.“ Z. angew. Entom. 22, 97. — Warburg O. (1927): Über die Wirkung von Kohlenoxyd und Stickoxyd auf Atmung und Gärung.“ Biochem. Zeitschr. 189, 354. — Warburg O. & Negelein I. (1928): „Über die Verteilung des Atmungsfermentes zwischen CO und O<sub>2</sub>.“ Biochem. Zeitschr. 193, 335. — Wolsky S. (1937): „Szénmonoxid hatása *Drosophila-bábok* oxigénigyszásztására.“ M. Tud. Akad. Math. Term. tud. Értesítője. (Sajtó alatt).

## A BÉKÁK SZÁJPADNYÁLKAHÁRTYÁJÁNAK MIKROSZKOPIKUS BEIDEGZŐDÉSE.<sup>1</sup>

(4 szövegábrával).

Írta dr. Ábrahám Ambrus.

A békák szájpadnyálkahártyáját különös szeretettel tanulmányozták mindazok a bűvárok, akiket a környéki idegrendszernek finomabb szerkezete különösképpen érdekelt. Ezen természetesen nem is lehet csodálkozni, hiszen a mondott nyálkahártya különös fekvésénél, sokoldalú működésénél fogva idegekben természetesen rendkívül gazdag, vékony és könnyen kezelhető volta miatt pedig idegészvettani tanulmányokra különlegesen alkalmas.

Egyetlen, methylenkéssel való előzetes injiciálás után supra-vitalisan megfestett, vagy Bielschowsky szerint ezüstözött és utóaranyozott nyálkahártya darab akár a kezdő számára is mindig a legpompásabb idegképeket adja. Azonban az ilyen képek értelmezésében a legnagyobb óvatosság ajánlható, mert különben még a gyakorlott kutató is a való adatokat nélkülöző olyan megállapításokhoz jut, melyek általános idegalaktani és idegéletteni szempontból is tartós tévedéseknek és állandósult zavaroknak lehetnek forrásai. Általában ha valahol, akkor itt különösen áll a szigorú parancs, hogy a morfológus legyen ura és ne rabja a módszereknek, mert különben a fiziológus, aki csak követheti a morfológust, olyan épületeket emel, amelyeknek alapja guruló homok, amint ez az alábbiakból napnál világosabban ki fog derülni.

Ehrlich-től kezdődőleg, aki 1886-ban fedezte föl, hogy a methylenkéssel az élő állati szervezetben a minden másféle festékkel dacoló idegelemeket, a sejteket és rostokat egyaránt a legpompásabban meg lehet festeni, a kutatók hosszú sora foglalkozott a békák szájpadnyálkahártyájának mikroszkopikus beidegződésével. A kutatók között olyan jól ismert nevek is szerepelnek, amilyen Arnstein-é, Merkel-é, Retzius-é és Bethé-é. Mindezeknek a kutatóknak nem egészen értéktelen vizsgálatait mellőzve, csak Bethé-nek, a neurologia egyik atyamessterének a vizsgálataival szándékozom foglalkozni, amelyek ezen a téren a legújabbak s amelyek annyira átmentek és meghonosodtak az irodalomban, hogy az idegtannak mind alaktani, mind életteni részén, mondhatni, ma is teljesen uralkodnak.

Bethé vizsgálatait a kecskebéka (*Rana esculenta* L.) nyári és téli példányain végezte. Festésre az Ehrlich-féle vitalis methylenkék eljárást alkalmazta, a festéket pedig az ő túlnyomólag ammonium-molybdaenicum oldatból álló rögzítő szerével állandósította. Vizsgálatai szerint, amelyeket egyrészt egészben állandósított, másrészt pedig foszlatott, illetőleg paraffin beágyazás után készített és utánfestett metszeteire alapított, a submucosában futó idegek két egymástól jól elkülöníthető hálózatot alkotnak. Ezek

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

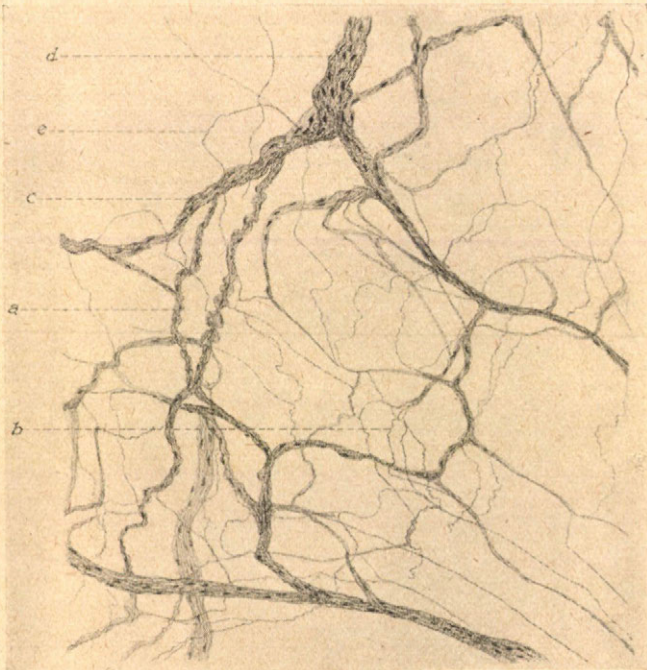
közül az egyiket a főidegtörzseknek az elágazásából létrejövő idegtörzsecskék alkotják, amelyek B e t h e felfogása szerint velős rostokból állanak. Ennek a hálónak az idegtörzsecskéiből helyenként velőtlen rostok válnak ki, s ezek egy második hálózatot hoznak létre, amely aztán egymás fölött több réteget is alkot.

B e t h e e megállapításai nagyjában helyesek, azzal a különbséggel, hogy azok az idegalakulatok, amelyeket ő hálónak nevez, nem hálók, hanem fonadékok, amelyekben az egymással találkozó rostok nem anasztomizálnak, hanem csak egymás alá, vagy fölé mennek és így fonadékot alkotnak. Ezek a fonadékok metylénkéekkel minden békafajon a leggyönyörűbben festhetők s 10 %-os ammonium-molybdaenicummal való rögzítés után állandósított készítményeken a legpompásabban tanulmányozhatók. Efféle festésre különösen alkalmasak a tavi békának (*Rana ridibunda* P a l l.) nagyobb példányai, amelyek az egyik aortaívbe kötött kanül segítségével kifogástalanul injiciálhatók. Az így előállított készítményeken, nemkülönben a mocsári béka (*Rana arvalis* N i l s.) metylénkéekkel supravitalisan festett és totálisan állandósított száypadnyálkahártya darabjain különösen a fonadékok tanulmányozhatók kitűnően. Azonban az efféle képek mellett semmivel sem maradnak el azok, amelyeket a totálisan Bielschowsky szerint ezüstözött s utóaranyozott nyálkahártya darabokról kapunk. Az utóbbi eljárással a zöld varangy (*Bufo viridis* L a u r.) száypadnyálkahártyáját vizsgáltam. Az ezüstözéshez használtam egyrészt különböző nagyságú nyálkahártya darabokat, amelyeket totálisan ezüstöztem és állandósítottam. Az eredmény már az így kezelt készítményeken is teljesen kielégítő volt, azonban hogy a finomabb viszonyok mind nagyobb világossággal tűnjenek elő, az egészben ezüstözött darabokat paraffinba ágyaztam, belőlük metszeteket készítettem, amelyek a felmerülő kétségeknek az eldöntésére egészen alkalmasak voltak. Ezüstöztem ezenkívül fagyasztott metszeteket is, amelyek a kecskebéka száypadnyálkahártyájából készültek. Az eredmény itt is mindig a legjobbnak mutatkozott.

A mondott eljárásokkal készült sok preparátumon sikerült teljesen tisztázni mindazokat a fontos kérdéseket, amelyek a béka száypadnyálkahártyájának beidegzésével kapcsolatban az irodalomban eddig felmerültek, s amelyeknek általános neurologiai szempontból is alapvető fontosságuk van. Hogy milyen tökéletesen lehet impregnálni a száypadnyálkahártya idegeit, arról mindenkit teljesen meggyőz az 1. ábra. Ezen a rajzon, amely a zöld varangy totálisan impregnált száypadnyálkahártyájáról készült, mindenek előtt feltűnő az idegekben való rendkívüli nagy gazdagság. Ennek okát abban a sokféle és nagy érzékenységet kívánó működésben kell keresnünk, mely a békák száypadlását a legegyetemesebb műszerré teszi. Nevezetesen a száypadnyálkahártya a maga egészében igen fontos tapintószerv, amelynek a táplálék külalakjának és milyenségének megítélésében elsőrendű feladata van. Ezen kívül a nyálkahártya többrétegű csillós hámfján, amint a régi búvárok helyesen ismerték fel, kisebb, csak mikroszkóppal észlelhető csillótlan területek vannak, amelyek, mint azt az idegellátás



is igazolja, csakugyan különlegesen érzékeny tapintókorongok lehetnek. Nem kevésbé fontos működés, amit szintén az idegrendszernek kell dirigálnia, a csillók mozgása, amelyeknek mind a táplálkozásban, mind a légzésben fontos feladat jut. A csillók működéséhez szorosan hozzákapcsolódik a hám felső sejt sorában nagy számmal található szemcsés sejtek élete, amelyeknek működését is ketségtelenül az idegrendszernek kell irányítania. Mindezekhez járul még a véredény gazdagság és az ezzel járó vasomotor szükséglet, ami azért is különösen nagy, mert a nyálkahártyában intraepithelialis véredények is bőven vannak, amelyeknek a jelenléte amellet szól, hogy a békának a szájpadnyálkahártyája

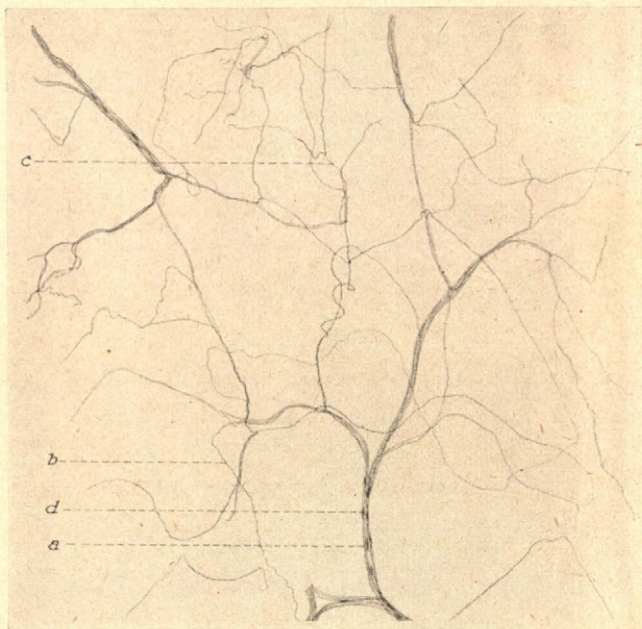


1. ábra. *Bufo viridis* Laur. Szájpadnyálkahártya. Idegfonadékok a submucosában. Bielschowsky-féle eljárás. a = durva fonadék, b = finom fonadék, c = neurilemma mag, d = idegtörzs, e = idegrost.]

a légzésben is fontos szerepet játszik. Mindezek a működések eléggé megmagyarázzák azt a nagy ideggazdagságot, amelyhez fogható a magasabb rendű állatok hasonló szervein aligha észlelünk.

Az első rajzon jól látszik a Bethe-féle két hálózat, illetőleg az én megállapításom szerint a két fonadék, a durva és a finom, azonban nyoma sincs azoknak az idegsejteknek, amelyekről Bethe a következőket írja: „A főidegekből kiváló velőtlen rostok csakhamar olyan sejtekbe mennek át, melyeknek magvai timsós cochénillel határozottan vörösre festődnek. Ezekből a sejtekből, észre-

vehető megszakítás nélkül, több rost megy át hozzájuk hasonló sejtekbe. Ilyen módon egy több rétegbe rendeződött, tág szemű hálózat jön létre." *Bethe*-nek ezt az állítását semmiképpen sem tudom megerősíteni, sőt egyenesen ki kell jelentenem, hogy mindaz, ami a fenti idézetben foglaltatik, a maga egészében téves és teljesen hamis. Nevezetesen a leghatározottabban állást kell foglalom amellet, hogy a békák szájpadnyálkahártyájában afféle idegsejtekkel összefüggő hálózat, amilyenről *Bethe* beszél és amelyet mind idevonatkozó cikkében, mint a könyvében különböző formában lerajzol, nincsen. Ilyen hálózatot sem vitális methylenkével, amivel ő is dolgozott, sem pedig a *Bielschowsky*-féle

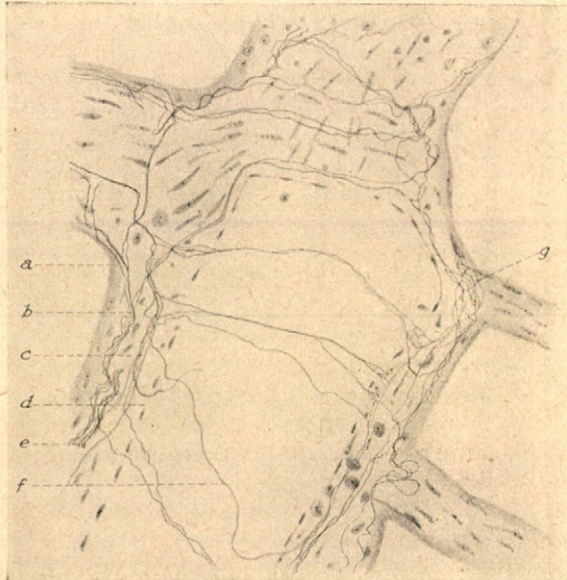


2. ábra. *Rana ridibunda* Pall. A szájpadnyálkahártya tangentialis hosszmet-szete. *Bielschowsky*-féle eljárás. *a* = idegtörzsecske, *b* = idegrost, *c* = finom fonadék, *d* = neurilemma mag.

eljárással megfesteni nem lehet. A rostok mentén, főleg pedig akkor, ha ezek többmagukkal kis idegtörzseket alkotva haladnak, látszanak ugyan magvak, amelyekhez — bár a protoplazma sohasem festődik meg — természetsszerűleg sejtestnek is kell tartoznia, ezek azonban nem idegsejtek, hanem a neurilemma sejtjei. Mindezekről hű képet nyújt a 2. ábra. Ez a rajz, amely a tavi béka szájpadnyálkahártyájából készült, fagyasztott és ezüstözött metszetről való, külön tünteti fel azt a fonadékot, amelyet én finom fonadéknak nevezek, s amelyet a durva fonadék idegtörzseiből kilépő rostok alkotnak. E rostok között a *Bethe*-féle leírások és rajzok értelmében igen sok, egymással anasztomizáló multipoláris idegsejtnak kellene lennie, azonban efféle idegsejt semmiféle készítmé-

nyen sincsen. A leghatározottabban állítom tehát, hogy az az idegháló, illetőleg diffus idegrendszer néven leírt alakulat, amelyet B e t h e a béka szájpapnyálkahártyájából kétszer is leírt, amelyet az összehasonlító anatomusok azóta is tanítanak s amelyben az idegfiziológusok kísérleti eredményeik megmagyarázásához pompás alaktani alapot nyertek, nem létezik.

Nem fedi a valóságot B e t h e-nek az az állítása sem, amelynek értelmében: „az idegsejtek egy másik része nyulványai közvetítésével közvetlen kapcsolatba lép egy hasonló, az artériákat és vénákat körülfontó hálózattal.” B e t h e-nek ezt az állítást is egészen légből kapottnak kell mondanom. Az artériák, valamint a vénák nagyon erős ideghatás alatt állanak. Erről minden ezüstözött készítmény elsősorban meggyőzi a szemlélőt. Egészen világos az is, hogy a békának a szájpapnyálkahártyája véredény beidegzési tanulmányokra szerfelett alkalmas. A véredények idegei főleg ezüstözéssel igen szépen színeződnek, azonban olyan ideghálónak, amelyben afféle sejtek volnának, amelyeket B e t h e a fent idézett szövegben „nervöse Zellen,” könyvében pedig „Ganglienzellen” néven emleget, nyomasin-



3. ábra. *Rana ridibunda* Pall. Véredény beidegzés a submucosából. Bielschowsky-féle eljárás. a = adventitia, b = media, c = intima, d = endothel, e = idegtörzs, f = idegrost, g = látszólagos terminalreticulum.

A tavi béka szájpapnyálkahártyájából készült tangenciális metszeteken mind a véredényeket kísérő, mind az ezeknek a falát ellátó idegek gyönyörűen tanulmányozhatók, amiről a 3. ábra első tekintetre meggyőzi a szemlélőt. Ez a rajz egy kisebb artériának a hosszmetsetét tünteti fel, amelyből még három kisebb praecapillaris arteria ágazik ki, nevezetesen egy nagyobb és két kisebb. A fő arteria nagy része a lumen mentén hosszába van vágva, a többitől pedig az adventitia és a media egy része hiányzik. Az ideggazdagság mind a négy véredényen feltűnő, a fő arteria falának egyes rétegeiben pedig még a legfinomabb beidegződési viszonyok is jól figyelemmel kísérhetők. A falon ugyanis, amint ez

a rajzon jól látszik, az adventitia és a media határán hosszában vékony, több-kevesebb velőtlen, nyilván szimpatikus rostokból álló idegtörzsecskék futnak, amelyekből a másik oldalihoz összekötő ágak mennek s ebben futnak hosszában, anélkül, hogy anasztomizálnának. E külső laza fonadék mellett még két másik, hasonló szerkezetű fonadékról kell megemlékeznünk, amelyek közül egyik az intima és media határán halad, amint ez a 3. ábra alsó szélén, ahol a nagyobb arteria középmenti hosszanti metszete van feltüntetve, igen jól látszik, a másik pedig körkörösén halad az intimában. A rostok lefutása helyenként erősen hullámos, sőt a hullámosság néhol annyira fokozódik, hogy a szomszédos rostok között a Stöhr—Reiser-féle terminálreticulumra emlékeztető kép jön létre, ami különösen a rajznak a jobb oldalán látható jól. Hogy azonban ez csakugyan terminálreticulum volna, azt nem merném biztosan állítani, már csak azért sem, mert olyan amasztomozisok, amilyenek a reticulumnak a fő jellegzetességei, itt nem láthatók, s jól kitűnik, hogy a rostok a látszólagos hálózatban megőrzik az önállóságukat. Véleményem szerint a postmortalis elváltozás eredményezi ezt az erős hullámosságot, s ennek az eredménye aztán a ritkább esetek közé tartozó valóságos érintkezés. A mondottak után nem kétséges tehát, hogy a véredények általában idegsejt egyáltalában nem fordul elő s így nyoma sincs annak a hálónak sem, amelyet B e t h e leír, s amelyet az ő leírása és rajza nyomán a ma is használatos tudományos összehasonlító anatómiák a diffus idegrendszer iskola példájaként emlegetnek.

A két említett fonadékon kívül még a hám alatt is van egy rendkívül finom fonadék, amely rostjait a második fonadékból kapja. Ennek a subepitheliális fonadéknak a rostjai belépnek a hámba és ott a hámsejtek között szabadon végződnek. Ebből, valamint az eddig elmondottakból következik, hogy nem helytálló B e t h e-nek az a megállapítása sem, amely szerint a diffus rendszernek azok a sejtjei, amelyek közvetlenül a hám alatt fekszenek, érintik a hámot és ágakat küldenek bele. A hám alatt ugyanis semmiféle idegsejt sincsen, sem pedig olyanféle elsődleges érzéksejt, amelyet B e t h e idegsejtnek nevez, s amelynek nyúlványa belépne a hámba. Ilyenformán annak a képnek, amelyet B e t h e nyomán ma is idézgetnek az irodalomban (pl. a B o l k - G ö p p e r t - K a l l i u s - L u b o s c h-féle összehasonlító bonctanban), most már el kell tennie a könyvek lapjáról.

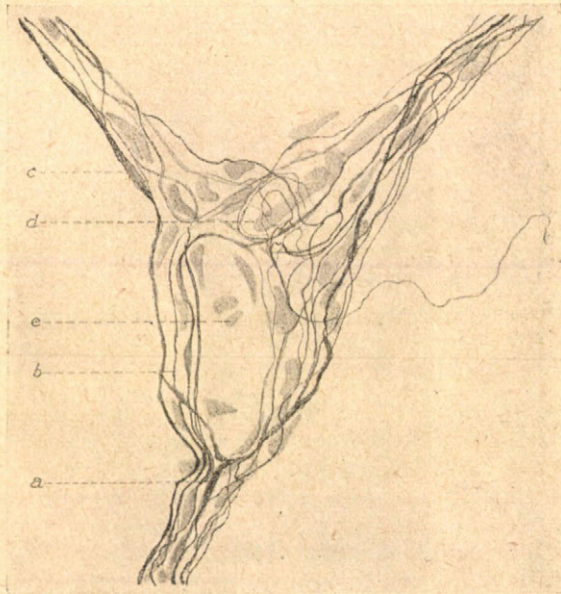
Ha most egybevetjük mindazt, amiről a fentiekben szó esett, kategorikusan kimondhatjuk, hogy a békáknak a szájpadnyálkahártyájában, sem a kötőszövetrétegekben, sem pedig a véredények falában nincsen olyan idegrendszer, amelyet a közkezen forgó összehasonlító anatómiák B e t h e nyomán diffus-idegrendszer néven szoktak elkülöníteni a környéki idegrendszertől. Az az idegrendszer, amely a béka szájpadnyálkahártyáját olyan bőségesen beága, semmiben sem különbözik a környéki idegrendszernek

más szervekben található alakulataitól, hanem egyszerűen velős és túlnyomó részben velőtlen rostokból áll; ezek a kötőszöveti rétegekben dús fonadékokat alkotnak, amelyeknek egyes rostjai központi eredetűek, szabadok és semmiféle környéki idegsejttel sincsenek kapcsolatban.

Kimondható továbbá az is, hogy a Bethe-féle vizsgálatok tökéletlen technikával elért, részletfestések nyomán közölt spekulációk, amelyek sem önmagukban, sem általános neurológiai vonatkozásaikban nem helytállóak, azért az irodalomból kiküszöbölendők.

Hiányosak volnának fejtegetéseim, ha vizsgálataim nyomán nem korrigálnám Bethe-nek még egy másik igen súlyos tévedését. Ha ugyanis a ma használatos összefoglaló ideg-, alak- és élettani munkákban (Bethe: Allg. Anat. Nervensyst. ;

Bolk-Lubosch: Vergl. Anat. ; Buddebrock: Vergl. Physiol. ; Gurwitsch: Allg. Hist. ; Hartmann: Allg. Biol. ; Plate: Allg. Zool.) lapozgatunk, ott találunk egy képet, amelyet Bethe



4. ábra. *Rana ridibunda* Pall. Idegtörzsecskék a szájpapnyálcakahártya lamina propriájából. Bielschowsky féle eljárás. a = idegtörzsecske, b = idegrost, c = neurofibrilla, d = neurilemma, e = kötőszöveti mag.

szintén a béka szájpapnyálcakahártyájából közöl. Ez e rajz egy idegtörzsecskét ábrázol, amelyből több oldalág ered s amelyből, amint az a kombinált rajzból kivehető, egymástól elég tekintélyes távolságra két nagyobb kerék, nyúlvány nélküli sejnek a képe bontakozik ki, amelyeket a szerzők a béka szájpapnyálcakahártyájában levő idegfonadék idegsejtjeinek mondanak. Erre vonatkozólag az a megjegyzésem, hogy az ilyenféle alakulat nem ritka a szájpapnyálcakahártyából készült és ezüstözött tangenciális metszeten, azonban a képhez fűzött magyarázat egészen helytelen. Helytelen pedig először azért, mert a kérdéses sejtek nem idegsejtek, hanem egyszerűen neurilemma-sejtek, amelyeknek azonban minden mikroszkópi készítményen csak a magvai látszanak.

élesen. Helytelen a Bethe-féle felfogás másodszor azért is, mert a rajzon feltüntetett rostos elemek egyszerűen idegrostok és nem neurofibrillák. Mindezek a viszonyok jól láthatók a 4. ábrán, amely a tavi béka száypadlásából készült tangentiális és ezüstözött metszetről való. A Bethe-féle felfogásnak ebben az esetben az lehet a magyarázata, hogy néha, mint a 4. ábrán is látszik, a kisebb idegtörzsek elágazásánál, illetőleg a rostoknak a kereszteződésénél egyes rostok akkor, amikor egyik oldalról áthajolnak a másikra, úgy futnak a neurilemma mag körül, mintha valami nagy sejtnek a határai volnának. Azonban az alaposabb, főleg pedig erősebb nagyítással végzett vizsgálat kétségtelenül meggyőz arról, hogy itt ganglionsejtről szó sem eshetik. De meggyőznek a nagyobb (1800-szoros) nagyítással végzett vizsgálatok arról is, hogy a Bethe-féle neurofibrillák, mint már mondtuk is, nem egyebek idegrostoknál, amelyek közül egyesek annyira vékonyak lehetnek, hogy semmiféle nagyítás sem bontja elemi alkotó részekre, másokban azonban a hosszában futó rostozottság szépen észlelhető. Egyszerűen jámbor mesévé törpül ezek után Bethe-nek az az állítása, hogy a kérdéses sejtekben fibrillarács (Fibrillengitter) van, és hogy a két sejtben lévő rácsot neurofibrillák kötik össze egymással. Ha pedig ilyen rácsok nem léteznek, mint-hogy a vizsgálatok szerint nem is létezhetnek, akkor természetesen nem állhatja meg a helyét az sem, amit Bethe is csak mint lehetőséget közöl, hogy t. i. a neurofibrillák, ha kisebb számban is, de átmennek a sejteken.

**Összefoglalás.** 1. A békák száypadnyálkahártyájában, sem a kötőszöveti rétegekben, sem a véredények falában nincsen idegháló, hanem csak idegfonadék (plexus), mivel az idegrostok nem anasztomizálnak, hanem egymás fölött, vagy egymás alatt haladnak.

2. Az idegfonadékokban, sem a kötőszöveti rétegekben, sem pedig közvetlenül a hám alatt, egyetlen olyan sejt sincsen, amelyet Bethe idegsejt néven írt és rajzolt le.

3. A véredények nagyon erős ideghatás alatt állanak s az összes rétegek gazdagon el vannak látva vasomotoros ágakkal, azonban ezek között a Bethe-féle soknyúlványú, anasztomizáló idegsejteknek nyoma sincsen.

4. Nincsenek subepithelialis idegsejtek és ennek következtében nincsenek olyan intraepithelialis idegrostok és végzódések sem, amelyek a mondott idegsejtek periferikus idegnyúlványai s a csillós sejteken magasan, közel a hám felszíne alatt végződnek.

5. A békák száypadnyálkahártyájában nincsen olyan diffúz idegrendszer, amelyet az idevonatkozó szakirodalom Bethe nyomán ma is tanít s így nincs most már a gerinces állatoknak egyetlen olyan szerve sem, amely efféle idegrendszerrel volna ellátva.

6. Tévesek mindazok a rajzok és mindazok a tanok, amelyek a Bethe-féle vizsgálatok nyomán szélkében-hosszában elterjedtek s azokban a tan- és kézikönyvekben, amelyekből a magasabbrendű oktatáshoz való ismereteinket meríteni szoktuk, ma is mindenütt ott szerepelnek.

7. Tévesek azok az alapvető idegalaktani és idegélettni megállapítások, amelyeket a neurologusok tekintélyes része a Bethé-féle vizsgálatokra támaszkodva napjainkban is vall és hirdet.

\* \* \*

### Die mikroskopische Innervation der Gaumenschleimhaut von Fröschen. (Mit 4 Textabbildungen). Von Dr. A. A b r a h á m.

Verfasser stellt die Ergebnisse seiner an der Gaumenschleimhaut von Fröschen durchgeführten histologischen Untersuchungen in folgenden Punkten zusammen :

1. Bei Fröschen ist weder in den Bindegewebsschichten, noch in den Wänden der Blutgefäße der Gaumenschleimhaut ein Nervennetz vorhanden, sondern nur Nervengeflechte (Plexus), da die Nervenfasern nicht anastomosieren ; sie verlaufen nämlich auch hier nur über oder unter den anderen Fasern.

2. In diesen Nervengeflechten können weder in den Bindegewebsschichten, noch auch unmittelbar unter dem Epithel solche Zellen beobachtet werden, die B e t h e als Nervenzellen beschrieb und zeichnete.

3. Die Blutgefäße stehen unter starken, nervösen Einflüsse und alle ihre Schichten zeigen eine reiche Innervation von vasomotorischen Ästen, doch lässt sich unter diesen keine Spur der von B e t h e beschriebenen multipolaren, anastomosierenden Nervenzellen nachweisen.

4. Subepitheliale Nervenzellen existieren nicht und infolgedessen auch keine derartigen intraepitheliale Nervenfasern- und endigungen, wie die peripherischen Nervenendigungen der genannten Nervenzellen, welche an den Flimmerzellen hoch oben, nahe der Oberfläche des Epithels enden:

5. Die Gaumenschleimhaut der Frösche weist kein diffuses Nervensystem auf, wie dies auch heute noch in der einschlägigen Fachliteratur in Anlehnung an B e t h e gelehrt wird. Es gibt daher kein einziges Wirbeltierorgan, das über ein derartiges Nervensystem verfügt.

6. Alle Zeichnungen und Lehren, die nach den Untersuchungen von B e t h e allgemeine Verbreitung gefunden haben und die auch heute noch in all den Lehr- und Handbüchern zu finden sind, aus den wir unser Wissen für den Unterricht in höheren Lehranstalten schöpfen, sind als irrtümlich zu bezeichnen.

7. Falsch sind die Grundlegenden nervenanatomischen und nervenphysiologischen Feststellungen, zu welchen sich eine bedeutende Zahl von Neurologen gestützt auf die Untersuchungen von B e t h e auch heute noch bekennt.

#### E r k l ä r u n g d e r A b b i l d u n g e n :

Abb. 1. *Bufo viridis* L a u r. Gaumenschleimhaut. Nervengeflecht in der Submucosa. Verfahren nach B i e l s c h o w s k y. a = grobes Geflecht, b = feines Geflecht, c = Neurilemm-Kern, d = Nervenstamm, e = Nervenfasern.

725

- Abb. 2. *Rana ridibunda* Pall. Tangentialer Längsschnitt durch die Submucosa. Verfahren nach Bielschowsky. a = Nervenstämmchen, b = Nervenfaser, c = feines Geflecht, d = Neurilemm-Kern.
- Abb. 3. *Rana ridibunda* Pall. Blutgefässinnervation in der Submucosa. Verfahren nach Bielschowsky. a = Adventitia, b = Media, c = Intima, d = Endothel, e = Nervenstamm, f = Nervenfaser, g = scheinbares Terminalnetz
- Abb. 4. *Rana ridibunda* Pall. Nervenstämmchen aus der Lamina propria der Gaumenschleimhaut. Verfahren nach Bielschowsky. a = Nervenstämmchen, b = Nervenfaser, c = Neurofibrille, d = Neurillem-Kern, e = Bindegewebskern.

## TRYPETIDA-TANULMÁNYOK.<sup>1</sup>

Irta dr. Alczél Márton.

Hendel-nek a „Die Fliegen der palaearktischen Region“ c. értékes sorozatban megjelent Trypetida monografiája alapján feldolgoztam a m. kir. Növényegészségügyi Intézet gyűjteményében rendelkezésemre álló légyanyagot, valamint Dudich Endre egyetemi tanár Bars megyében gyűjtött legyeit. Ez a munka több értékes megfigyelést eredményezett, melyeket a következőkben fűzök egybe.

1. A Dudich egyetemi tanár által 1933-ban Bars megyében gyűjtött Trypetidák jegyzéke:

- \* *Acanthiophilus helianthi* Rossi, Nagysalló.
- \* *Chaetostomella onotrophes* Lw., „
- \* *Ditricha guttularis* Mg., „
- \* *Ensina sonchi* L., „
- \* *Euribia quadrifasciata* Mg., Leveledpuszta.
- Orellia ruficauda* Fabr., Nagysalló.
- \* *Oxya flavipennis* Lw., Garamszőlős.
- \* *Oxya nebulosa* Wied., Szklenőfürdő,
- \* *Paroxya absinthii* Fabr., Alsószece.
- Tephritis Heiseri* Frfld., Dallos Ihrács.
- \* *Tephritis ruralis* Lw., Körmöcbánya.
- \* *Vidalia cornuta* Scop., „

Közülük hazánk faunájára új a *Tephritis Heiseri* Frfld. A Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében sincsen hazánkból származó példány. A *Vidalia cornuta* Scop.-nak Körmöcbánya a második hazai lelőhelye, ha ugyan nem az első. Mehádia lelőhellyel ugyanis szerepel a magyar faunakatalógusban a *Spilographa abrotani* Mg. név. Ezt a fajt Meigen *Trypeta abrotani* név alatt írta le és Hendel szerint nem más, mint a *Vidalia cornuta* nősténye. A szóbanforgó példányt nem tudtam fellelni a Nemzeti Múzeum gyűjteményében, tehát ezt az adatot némileg bizonytalannak kell tekinteni. A jegyzékben \*-gal jelölt fajok újak Bars megye területére nézve.

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 február 5-én tartott 374. ülésén.



## 2. Élettani adatok.

A m. kir. Gyógynövénykísérleti Állomás 1935-ben saját termésű *Charlamus tinctorius* L. fészkeket küldött át hozzám, hogy állapítsam meg, mi az a kártevő lárva, mely a zsenge fészkek vackát és éretlen magvait tömegesen megrágja és elpusztítja. Ezekből a fészkekből az *Acanthiophilus helianthi* Rossi példányait neveltem.

Hasonlóképpen tömegesen neveltem 1936-ban a *Trypeta amoena* Frfld. példányait is magnak nevelt salátafészkekből, ami megerősíti Schiener-nek azt az adatát, hogy a Scheffer által *Lactuca sativa* L.-ből nevelt legyek ehhez a fajhoz tartoznak. Lárvaírnak alapos munkája indokoltá teszi, hogy ezt a fajt a magyar magsalátatermelés veszedelmes ellenségei közé soroljuk.

## 3. Jegyzetek Henedel Trypetida monographiájához.

A m. kir. Növényegészségügyi Intézet gyűjteményében levő és Kertész által *Trypeta fluorescentiae* L.-nek határozott legyek *Orellia ruficauda* Fabr.-nak bizonyultak. Ez megerősíti Henedel-nek azt a kérdőjeles feltevését, hogy a két név synonym.

Kevésbé szerencsésnek tartom, hogy Henedel a Trypetinae alcsaládot határozókulcsának elején két nagy csoportra osztja aszerint, hogy szárnyuk felső lapján  $r_{4+5}$  sertés-e vagy sem. Így pl. a *Camaromyia* nemhez a határozókulcsnak csak azon a pontján juthatunk, hogy „ $r_{4+5}$  oben unbeborstet,“ viszont egy Keveváráról származó *C. bullans* Wied. példány szárnyának felső lapján az  $r_{4+5}$  tövén 1-2 sertécskét találtam. Több esetben pedig az 1-2 jelenlevő apró sertécskét roppant nehéz észrevenni.

Henedel a *Xiphosia miliaria* Schr.-nak egy változatát írja le var. *punctipennis* Hened. néven egy orosz Turkesztánból származó ♂ alapján. Megjegyzi, hogy a nőstény ismerete nélkül csak válfajnak tekinti. A m. kir. Növényegészségügyi Intézet gyűjteményében ehhez a fajhoz tartozó és Kecskeméten egyidőben gyűjtött 8 példányt találtam, köztük 4 pl. ♂, és ezek közül 2 példány a szárnyustrázatban a var. *punctipennis* Hened.-hez közel álló átmeneti alak. Mind a 4 példány ♀ egyforma volt és a *miliaria* leírásától semmiben sem tért el. Így tehát a hímek szárnyrajzolatának ilyen változékonyságát a *Xiphosia miliaria* Schr. jellemvonásai közé kell felvenni.

\* \* \*

## Trypetiden Studien. Von Dr. M. Aczél.

Kürzlich bearbeitete ich die Trypetiden der Sammlung des kgl. Ung. Institutes f. Pflanzenschutzforschung, ferner das Dipterenmaterial, das durch Prof. Dr. E. Dudich in Comitatus Bars gesammelt wurde. Für die Bearbeitung diente mir als Grundlage die Trypetiden-Monographie Henedel's, die in der wertvollen Reihe der Arbeit „Die Fliegen d. palaearkt. Region“ erschien.

1. Aufzählung derjenigen Trypetiden, die durch Prof. Dr.

Dudich in Comit. Bars im Jahr 1933 gesammelt wurden (s. im ung. Texte).

*Tephritis Heiseri* Frfld. neu für die ungarische Fauna. Für *Vidalia cornuta* Scop. ist Körmöcbánya der zweite — wenn nicht der erste — Fundort in Ungarn. In die Enumeration der Fauna Regni Hungariae ist die Art nämlich unter den Namen *Spilographa abrotani* Mg. aufgenommen. Nach H e n d e l soll aber *Trypeta abrotani* Mg. das Weibchen von *Vidalia cornuta* Scop. sein. Das betreffende Exemplar konnte ich in der Sammlung des Ung. National Museums nicht auffinden, somit kann diese Angabe als zweifelhaft angesehen werden.

## 2. Biologische Notizen.

Ich erhielt aus den Blumenköpfen von *Carthamus tinctorius* L. die Trypetide *Acanthiophilus helianthi* Rossi.

Zahllose Exemplare von *Trypeta amoena* Frfld. erzog ich im Jahre 1936 aus Blüten der *Lactuca sativa* L. und damit konnte ich die Angabe Schiener's bekräftigen. Die zerstörende Wirkung, die die Larven dieser Art auf die Samenbildung ausüben zu vermögen, berechtigt dazu die Fliege als eine der ärgsten Schädlinge des ungarischen Salatsamen-Anbaus zu betrachten.

## 3. Bemerkungen über H e n d e l's Trypetiden Monographie.

In der Sammlung der kgl. ung. Institutes für Pflanzenschutzforschung befinden sich durch K e r t é s z als *Trypeta florescentiae* Fall. bestimmte Belege, die ich als zu *Orellia ruficauda* Fabr. gehörig erkannte. Das steht im Einklang mit der mit Fragezeichen mitgeteilten Meinung H e n d e l's, dass die beiden Namen synonym sind.

Ich halte es nicht für glücklich, wenn H e n d e l die Unterfamilie Trypetinae am Anfang der Bestimmungstabelle in zwei grosse Gruppen zerlegt, auf Grund der Merkmale, ob auf dem Oberseite der Flügel  $r_{4+5}$  beborstet ist oder nicht. In mehreren Fällen sind diese 1-2 Börstchen sehr schwer zu bemerken. Z. B. zur Gattung *Camaromyia* nur über den Punkt zu gelangen: „ $r_{4+5}$  oben unbeborstet“, dagegen fand ich bei *C. bullans* Wied. auf dem oberseite des Flügels an der Basis der  $r_{4+5}$  1-2 Börstchen.

H e n d e l beschreibt eine Varietät der *Xiphosia miliaria* Sch r. unter den Namen var. *punctipennis* H e n d. ein Männchen, das aus russisch Turkestan stammt. Er bemerkt, dass das Männchen — da das Weibchen unbekannt ist — nur als Varietät betrachtet werden kann. In der Sammlung des Inst. f. Pflanzenschutzforschung befinden sich 8 Exemplare dieser Art, die zur gleichen Zeit in Kecskemét gefangen wurden, darunter 4 Männchen. 2 Männchen stehen durch die Flügelbildung sehr nahe zur var. *punctipennis* H e n d., ja sie bilden einen Übergang zu dieser Varietät. Die Weibchen sind alle gleich und mit der Beschreibung der *X. miliaria* vollkommen übereinstimmend. Demzufolge muss die Variabilität der männlichen Flügelzeichnung zwischen die Artcharaktere der *Xiphosia miliaria* Sch r. aufgenommen werden.

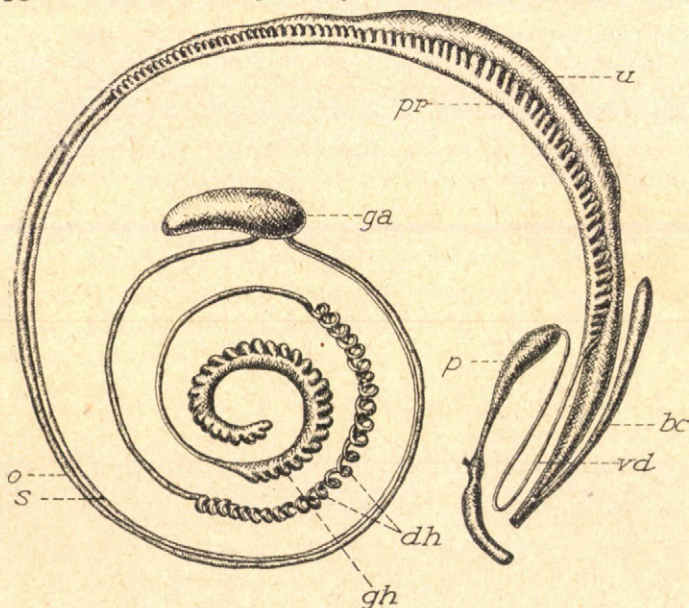
(Készült a Pázmány Péter Tudományegyetem Általános Állattani Intézetében.  
Igazgató dr. Entz Géza).

## AZ ANISUS SEPTEMGYRATUS RENDSZERTANI HELYE.<sup>1</sup>

(1 szövegábrával).

Irta dr. Soós Árpád.

A budapesti egyetem állattrendszertani intézetének a múlt év májusában Kőszegre tett kirándulása alkalmával dr. Visnya Aladár-nak a város környékén gyűjtött anyagában az *Anisus septemgyratus* R m. több példányát találtam. Később Visnya



Az *Anisus septemgyratus* R m. ivarkészüléke. bc = bursa copulatrix, dh = hímnős vezeték, ga = fehérmirigy, gh = hímnősmirigy, o = petevezeték, p = penis, pr = prostata, s = ondóvezeték, u = uterus, vd = ondócsalorna.

tanár úrtól élő példányokat is kaptam, ami lehetővé tette, hogy korábbi vizsgálataimat (1935, p. 21—30) kiegészítve e faj ivarkészülékét is megvizsgálhassam s ennek alapján igyekezzem a faj eddig kétes rendszertani helyét a *Planorbis*-féléken belül megállapítani.

Az *Anisus septemgyratus* egyik szarmata eleme hazánk csigafaunájának. Elterjedési területének középpontja Dél-Oroszország, míg nyugati határa részben hazánk területén húzódik keresztül, azonban északabbra szétszórtan megtalálható Mecklenburgig és Brandenburgig. Erdélyben és a Bánságban eléggé gyakori, az Alföldön már ritkább, a Dunántúlon ez a Kőszeg-környéki az ed-

dig ismert egyetlen lelőhelye. A faunakatalógus (Szé p R. gyűjtése alapján) mint egyetlen dunántúli előfordulási helyét Lipótfalvát (Vas m.) jelöli meg. Ez az adat azonban helyesbítésre szorul, mert V i s n y a (p. 278) megállapítása szerint a valódi lelőhely a ma elszakított területen lévő Hámortó község.

Vizsgálataim eredményét röviden a következőkben foglalhatom össze.

A hímnősmirigy (glandula hermaphroditica, ábra *gh*) a zsigerzacskó csúcsát foglalja el s nagy tojásdad, sárgásbarna, egy sorban elhelyezkedő acinusokból áll.

A hímnős vezeték (ductus hermaphroditicus, *dh*) három részre tagolódik. Elülső harmada, vagyis a hímnősmirigyből kiinduló része valamivel rövidebb, mint az utána következő két szakasza, amely utóbbiak kb. egyenlő hosszúak. Középső része kissé megvastagszik s igen szabályos hurkos spirálist ír le. Utolsó harmada ismét egyenes lefutású s a középső, kanyargós rész utolsó hurka után hirtelen elvékonyodik s egész lefutásában ilyen hajszálvékony finomságú cső marad.

A fehérjemirigy (glandula albuminifera, *ga*) erősen lapított, hosszúra nyúlt s olajzöld színű; kb. ötször olyan hosszú, mint széles, ill. magas. Külső, dorsalis része domború s szorosan a héjhoz simul, alsó oldala homorulatában a nyelőcső fut. Az ivar nyílás felé tekintő része gyengén domború, a csúcs felé néző vége a gyomor elülső részének befogadására mélyedést alkot. A fehérjemirigy rövid vezetéke a hímnős vezetéknek pete- és ondóvezetékre való szétválási helyén lévő kis tágulatnak a petevezeték felé tekintő oldalán torkollik.

Az ondóvezeték (spermiductus, *sd*) kezdetben rendkívül vékony s szorosan hozzátapad a petevezetékhez. A tetemes hosszúságú ondóvezeték lassan kiszélesedik és lefutásának kb. a felénél a prostata rész (*pr*) következik. A prostata mirigycsövecskéinek száma 100 körül van. A tubulusok kezdetben kicsinyek, majd mindinkább növekedve legnagyobb hosszúságukat az uterus magasságában érik el, majd legutolsó csövecskéi igen hirtelen meg rövidülnek.

Az ondócsatorna (vas deferens, *vd.*) kezdetben a női vezeték lefutását követi s közben erősen elvékonyodik. A női ivar nyílás tájékán a test kötőszöveti rostjai fogják körül, majd áthajlik a penisre s amellet a párzótáska csúcsáig nyulik vissza, vagyis végeredményben U-alakú kanyarulatot írva le, torkollik a hím párzószervbe.

A hímvesszőt (penis, *p*) a duzzadótest distalis végének gombszerű megduzzadása két részre, a tulajdonképeni penisre s az azt körülvevő duzzadótestre és a penishüvelyre osztja. A duzzadótest csepp alakú, míg a penishüvely többnyire orsó alakú, de más alakú is lehet. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy hasonló viszonyokat találtam a *Spiralina vortex*-en és az *Anisus spirobis*-on is, mint arra még alább vissza fogok térni. A duzzadótest gombszerű duzzanatához tapad a penis visszahúzóizma.

A petevezeték (oviductus, *o*) kezdetben igen vékony, sza-

lagszerű, szorosan az ondóvezetékhez tapad. A női ivarnyílás felé haladva kissé megvastagszik, majd hosszának kb. kétharmad részében hirtelenebbül, jól észrevehetően kitágul, azonban e kitágulás terjedelemben nem jelentős. A petevezetéknek ezt a külsőleg is jól felismerhető, tágultabb részét joggal uterusnak (*u*) nevezhetjük. Ezután ismét hirtelen elvékonyodik s mint vékony, kissé lapított cső halad a női ivarnyílásig.

A párzótáska (*bursa copulatrix*, *bc*) tekintélyes hosszúságú, szorosan a női vezetékhez simul s a prostata alsó mirigycsövecskéinek magasságáig nyúlik fel. A párzótáska distalis vége felé fokozatosan kiszélesedő szerv, tartálya külsőleg nem különül el a nyelétől. Nem messze a női ivarnyílástól torkollik a petevezetékbe s ennek következtében a hüvely igen rövid. A hím ivarnyílás közvetlenül a bal tapogató mögött van, míg a női kevéssel mögötte található.

Az így ismertett ivarkészüléket összehasonlítva az *Anisus*-nembe tartozó többi fajéval, az a nem várt tény derül ki, hogy fajunk rendszertani helye ennek alapján sem határozható meg pontosan, nem mondható meg biztosan, hogy helye a *Spiralina*, vagy pedig az *Anisus* s. str. alnemben jelölendő-e ki? Ugyanis az ivarkészülék egyes bélyegei a *Spiralina*, mások ellenben a szorosabb értelemben vett *Anisus* fajokéval egyeznek meg. A *Spiraliná*-k felé közeledik hímnősmirigyének alakja és prostatájának szerkezete, nevezetesen hosszúsága és tubulusainak ezzel kapcsolatos nagy száma szerint (50-nél több!). Ellenben az *Anisus* s. str. alnem fajaival egyezik meg párzótáskájának szerkezete és fehérjemirigye jellemző alakja tekintetében.

Az *Anisus septemgyratus* átmeneti alaknak bizonyul penisének szerkezeténél fogva is. Eddig úgy látszott, hogy a két alnem a penis szerkezete alapján élesen elhatárolható egymástól, azon az alapon, hogy a *Spiraliná*-k duzzadóteste és penishüvelye között csak jelentéktelen, gyöngyszerű duzzanat van, az *Anisus* alnembe tartozó fajok e két szervrésze között ellenben igen tekintélyes nagyságú duzzanat alakult ki, s jellemző különbségnek látszott az a körülmény is, hogy az utóbbiak duzzadóteste alig hosszabb a penishüvelynél. Az *Anisus septemgyratus* átmeneti alakot képvisel gömbszerű duzzanatának fejlettsége s a penishüvelyt és duzzadóttestet kölcsönös hossza tekintetében is.

Az itt elmondottakat még kiegészíthetem azzal, hogy a penis alakja nem állandó. Jóllehet alapvonásai ugyanazok, de részletei annyira változóak, hogy a 14 boncolt példány közül kettő sem volt egyforma. Ugyanezt tapasztaltam korábban a *Spiralina vortex* és az *Anisus spirorbis* esetében is, erre tehát nem igen lehet építeni. Mindez arra utal, hogy a *Spiralina* és *Anisus* s. str. alnemek megkülönböztetése nem indokolt s helyesebb őket összefoglalni úgy, ahogy azt Soó s L. (p. 49—54) tette. Az utolsó szót azonban ebben a kérdésben még nem mondhatjuk ki. Ha az eddig nem vizsgált *Anisus leucostoma* és *Spiralina vorticulus* ivarkészülékét is megismertük, talán biztosabb alapunk lesz a végleges állásfoglalásra is.

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

**Die systematische Stellung von *Anisus septemgyratus*. (Mit 1 Textabbildung). Von Dr. A. Soós.**

Verfasser gibt in vorliegender Arbeit, als Ergänzung seiner früheren Untersuchungen (1935, p. 21—46) zuerst die geographische Verbreitung der Art (mit besonderer Berücksichtigung von Ungarn) an. Darauf folgt eine eingehende Beschreibung des Geschlechtsapparates (s. im ungarischen Texte), die auf der anatomischen Untersuchung von 14 Tieren begründet ist. Bei dem Vergleich des Geschlechtsapparates von *A. septemgyratus* mit dem der übrigen Arten des Genus *Anisus* stellte sich die unerwartete Tatsache heraus, dass sich die systematische Stellung dieser Art auch auf Grund des Geschlechtsapparates nicht genau festlegen lässt, da man nicht mit Sicherheit aussagen kann, ob sie in das Subgenus *Spiralina*, oder aber *Anisus* s. str. einzureihen ist. Einzelne Merkmale des Geschlechtsapparates stimmen nämlich mit *Spiralina* überein, die anderen aber mit den Arten von *Anisus* im engeren Sinne. Die Form der Zwitterdrüse nähert sich der *Spiralina*-Arten, ebenso der Aufbau der Prostata, hauptsächlich in ihrer Länge und in Zusammenhang damit in der grossen Zahl ihrer Tubuli (mehr als 50). Im Gegensatz dazu stimmt aber der Bau der Bursa copulatrix und die charakteristische Gestalt der Eiweissdrüse mit dem betreffenden Organen der Arten des Subgenus *Anisus* s. str. überein. Auch der Bau des Penis zeigt, dass *Anisus septemgyratus* als eine Übergangsform aufzufassen ist. Bisher schien es nämlich, dass sich die beiden Untergattungen auf Grund des Penisbaues scharf von einander abtrennen lassen u. zw. durch die Tatsache, dass bei den Spiralinen zwischen Schwellkörper und Penisscheide nur eine unbedeutende, knopfartige Anschwellung vorhanden ist, die aber bei den Vertretern des Subgenus *Anisus* s. str. eine ganz beträchtliche Grösse aufweist. Ein weiterer, charakteristischer Unterschied schien darin zu liegen, dass bei *Anisus* der Schwellkörper kaum länger ist als die Penisscheide. *A. septemgyratus* stellt nun durch die Bildung der knopfartigen Anschwellung und durch das Längenverhältnis von Penisscheide und Schwellkörper eine Übergangsform dar. Alle diese Tatsachen weisen nun darauf hin, dass die Trennung von *Spiralina* und *Anisus* s. str. als eigene Subgenera als nicht begründet anzusehen ist und dass es richtiger ist sie zusammenzufassen, so wie es schon L. Soós getan hat (p. 49—54) Eine endgültige Klärung dieser Frage kann aber erst dann erfolgen, wenn uns die bisher nicht untersuchten Geschlechtsapparate von *Anisus leucostoma* und *Spiralina vorticulus* bekannt sein werden.

**Erklärung der Abbildung.**

Geschlechtsapparat von *Anisus septemgyratus* Rm. bc = Bursa copulatrix, dh = Zwittergang, ga = Eiweissdrüse, gh = Zwitterdrüse o = Eileiter, p = Penis, pr = Prostata, s = Samenleiter, u = Uterus, vd = Vas deferens.

## Irodalom. — Literatur.

Soós Á. (1935): A magyarországi Planorbis-félék ivarkészülékének alak- és szövettana. — Morphologie und Histologie des Geschlechtsapparates der ungarischen Planorbis-Arten. Állattani Közl. XXXII. p. 21—46. — Soós L. (1917): Vizsgálatok a magyarországi Pulmonaták rendszertani anatómiája köréből. — Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten. Ann. Mus. Nat. Hung. XV. p. 1—165. — Visnya A. és Wagner J. (1936): Kőszeg és környékének Mollusca-faunája. Vasi Szemle, III. p. 276—291.

JEGYZETEK A DIPTERÁK LÁBSZERKEZETÉRŐL.<sup>1</sup>

(2 szövegábrával).

Irta dr. Szilády Zoltán.

A kétszárnyúak izelt lábainak szerkezetét áttekintő és összefoglaló formában eddig nem ismertették. Kevesen tudnak arról is, hogy a rovaroknak ebben a rendjében a lábak szerkezete sok esetben különösen figyelemre méltó alkotású.

Legegyszerűbb esetben a három lábpár majdnem egyforma, de tökéletesen egyenlőnek sohasem mondhatók. Nagyjából mégis meg kell különböztetnünk az egyöntetű, homonom lábszerkezetet a különmű, heteronom szerkezettől. Az előbbi mint kiinduló alak, természetesen inkább egyes alsóbbrendű családokban, főként a fonalas csápúak (Nematocera) alrendjében található meg. Előre kell azonban bocsátanunk, hogy a homonomia, valamint a heteronomia esete egyaránt vonatkozhatik a három lábpár alkotására, orismológiájára, tüskézetére, szőrtakarójára és színezetére is. Lehetséges tehát, hogy a lábak mind egyenlő színűek, de a tüskézetben vagy szőrtézetben heteronomia mutatkozik. Legtöbb esetben ez a heteronomia már a lábpárok általános alkotásában is megnyilvánul, amennyiben az első lábpár már helyzetéből eredő élet-tani rendeltetésénél fogva is különbözik a többiektől.

A csipő vagy lábtő (coxa) két íze közül a proximális az első lábpáron majdnem minden esetben megnyúlik, de egyes családokban jellemzően vaskos, combszerű alkotású. Ilyen feltűnően nagy lábtőizei vannak a gombamuslicáknak (Fungivoridae), a bolhalegyeknek (Phoridae) és az aranyzöld futólegyeknek (Dolychopodidae).

A comb (femur) lehet pálcika alakú, de gyakrabban kissé bunkós vagy orsó alakú. A lábnak ez a részlete az, amelyen a heteronomia legtöbb esetben megnyilvánul: vagy az első combok vaskosabbak, vagy a hátulsóknak van valami különleges formája. Esetleg mind a kettő elüt a középsőtől, de a hátsó comb a legtöbb esetben mégis a legfejlettebb. Nem ritka eset az összes combok megvastagodása, pl. egyes ragadozó legyeken, kivált a rablólegyek (Asilidae) családjában. Ezzel éles ellentétben állanak a vér-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 január 8-án tartott 373. ülésén.

szívó bögölyök (Tabanidae), amennyiben lábaik sem fogó, sem felszökkenő munkát nem végeznek s így eredeti egyszerű alakjukat kevés kivétellel megőrizték.

A lábszárak (tibiae) többnyire pálcikaszerűek, de végük felé kissé vastagodók. Itt is találunk különleges elváltozásokat, de csak szórványosan, egyes nemek vagy fajok körén belül, akkor is inkább csak az egyik nem, a hím lábain. A hátsó lábszár többnyire, az elülső is gyakran fejlettebb, mint a középső.

A lábfej (tarsus) az ismeretes öt ízre, két végkaromra és két vagy három tapadópárnácskára (pulvillus) tagozódik. A lábfej tőize (metatarsus) többnyire jóval hosszabb a többi iznél, egyes esetekben azonban egy vagy több proximális íz különösen nagyra fejlődött, ami az első vagy a hátsó lábpár feltűnő heteronomiájára vezet.

Az előadottakból látható, hogy a Dipterák lába nagyjából olyan, mint a többi rendbeli rovaroké. Különösebb megegyezéseket találunk azonban a legyek és egyes recésszárnyúak között. A lábszárakon elhelyezett tüskék például a Fungivoridákon, Scatophagidákon vagy Muscidákon sok esetben éppen olyan jellemzők, mint a tegzes-szitakötőkön, Trichopterákon. Csoporthelyükül is szolgálhatnak, például a bögölyfélék két alcsaládjának megkülönböztetésében: Opistacanthae, Opistanoplae.

A lábak fegyverzete a tüskéken kívül más alakzatokban is ismeretes. Vannak lábszárvégi sarkantyúk vagy nyulványok, combtüskék, fognyulványok, és lehetnek a combon vagy coxa-ízeken emelkedő ecsetes bibircsek.

Külön fejezetet fordíthatnánk a lábak burkolatának, hamvasságának, szőrruhájának és sörtéinek ismertetésére. Ez utóbbiak lehetnek érző sörték, de emellett rendszertani jelentőségük is szembeszökő. Egyes táncoslegyek (Empididae) lábai szélesen elterülő fésűszegélyt viselnek.

Különös figyelmet érdemel a lábak színezete. Legegyszerűbb az egyöntetű, homonom lábszínezet, ami különösen a kezdetlegesebb, ősiek alakokon nem ritka jelenség. A nem egyszínű lábak többnyire heteronom színezetűek, vagyis egy lábpár, többnyire az első pár tarkázata más elosztású, mint a többi lábaké. A tarkázatban igen nagy a változatosság, még a kevésbé színezett állatokon is találunk két vagy többszínű lábakat és egyes fajok lába gyűrűzetesen tarkázott (*Culex*, *Haematopota*).

A heteronomia legérdekesebb esetei azok, amelyek egy-egy lábpár szokatlan nagymérvű átalakulásában nyilvánulnak meg. Ezek a szélsőséges esetek kétségkívül működésbeli alkalmazkodások, valamely különleges életföladat szolgálatában kialakult alakbeli szélsőségek, mondhatni túlnövekedések, hypertrophiák. Ezek között is találunk általánosabb, több csoportban is mutatkozó és különleges, speciális jelenségeket.

Igen feltűnő, de nem ritka jelenség az első lábpárnak tapogató készülékké váló átalakulása. Többé-kevésbé majdnem minden Diptera használja előlábait tapogatásra is. Egyes nemek azonban fokozottabban és feltűnőbben gyakorolják a lábtapogatást.



Gondoljunk csak a vérszívó fajokra, szunyogokra, bögölyökre. Ennek megfelelően igazodik az első lábpár mozgékonyága és végzeinek szerkezete, a megfelelő érzőszervek elhelyezkedését is beleértve. Némely esetben egy vagy több hosszabb érzősörte fejlődött az előlábakon, de csak a hímekén (*Theriopectes micans*, *Melanostoma ambiguum*).

A leggyakoribb heteronomiák sorába tartozik a hátulsó comb különleges alakulása. A megnagyobbodott hátulsó combok a harmadik lábpárat, mint más rovarrendekben is ismeretes, ugrólábakká alakítják. Ilyen esetekben a hátulsó lábak fölszállást megelőző felszökkenés mozdulatát végzik és többnyire csukódó szerkezetűek, mint a sáskalábak: a behajló lábszárnak a comb mellett megfelelő helye van és a lábszár a comb hajlásának megfelelően lőcs alakú (*Syritta*, *Zelima*).

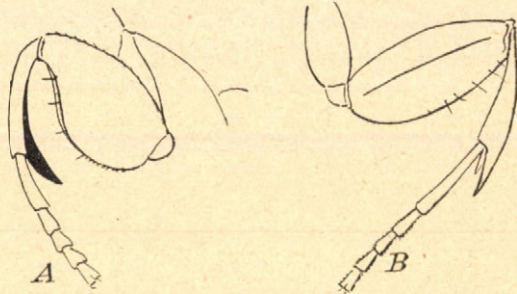
A ritkább lábszerkezetek sorából csak példa gyanánt említek néhányat.

A Cypselidae (Borboridae) családbeli ganéjlegyecskéknek hátulsó metatarsusa jellemzően lapos és elszélesedett. Erre a talpszerű szerkezetre talán azért van szükségük, hogy a rothadó lágy anyagra támaszkodva is könnyen fölrebhessenek. Ugyancsak a hátulsó lábfej talpszerű elszélesedése jellemzi a talpaslegyek (Platypezidae, újabban Cyrtidae) családját. Itt azonban a talplemez kialakításában több tarsusiz is részt vesz.

Tenyereslegyeknek nevezhetjük a *Platychirus* nembe tartozó legyeket, amennyiben ezeknek az elülső lábán fejlődnek talpszerű szélesedések. Ezek mindenkor csak a hímeken láthatók, tehát a párzással kapcsolatos fogószervek lehetnek. A tenyereslegyek láb-szélesedése vagy csak egyes lábfejzsekre korlátozódik, vagy a lábszár is a vége felé szélesedő lapát formát ölt. Ezek a szélesedett részletek fehér színükkal, finomabb, majdnem áttetsző chitinjükkal és különböző szőr csoportjaikkal is elütnek a normális lábaktól. A *Platychirus* hímeket majdnem kizárólag e különös szerkezetű előlábak egybevetése alapján határozzuk meg.

A lábak járó mozgása az állandó röpködés mellett igen jelentéktelenné válik, egyes esetekben azonban a szárnyak gyérbb használatára vagy visszafejlődése újabb alkalmat ad a lábak fokozott járó működésére (reversibilitás!). Így növekedtek meg feltűnően a Micropezidák lábai, és így váltak hangya termetűekké a szakadatlanul futkosó és alig röplő Sepsidák, a rövid szárnyú vagy a szárnyatlan Tachisták és Elachipterák.

A konvergenciának igen szép példáját szolgáltatják a fogó

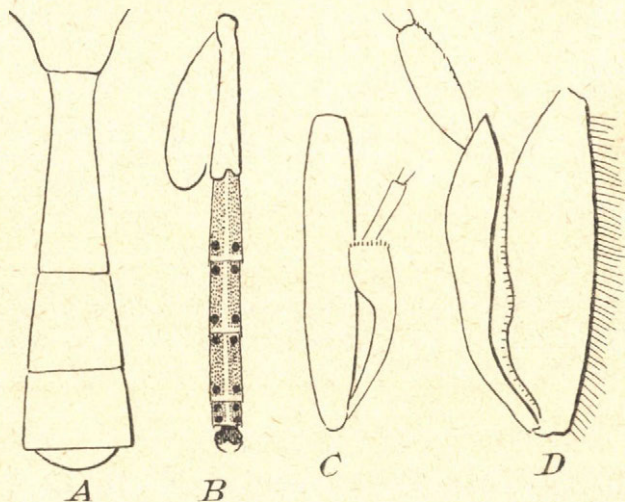


1. ábra. Fogólábak. A = *Ochthera mantis* előlábja, B = *Bibio* előlábja.

lábak. Legyeknek is vannak kajmós fogólábaik, mint a *Nepa* vagy *Ranatra* poloskáknek, vagy a *Mantis* rokonságbeli sáskáknek. Itt is az első lábszár alakul fogó kajmóvá és karom alakú végnyúlványával ugyanúgy bicsaklik be a vastag comb vályujába, mint az áhítatos-sáska megfelelő lábrészei. Ennek az alakulatnak példája gyanánt egy tavaszi légy (*Bibio*) és a kajmós vízi légy, az Ephydriidae csoportba tartozó *Ochthera mantis* elölábát mutatom be rajzban (1. ábra). Mindkét alakra jellemzők a comb csukódó élén álló érzősörték. (Az *Ochthera* fajneve is *Mantis* hasonlóságára vonatkozik).

A kajmós elöláb a *Bibio*-nem minden fájára (a ♀-ekre is) jellemző, ellenben a vízi legyek családjában tudtommal csak az említett *Ochthera*-nem egyetlen faja tűnik ki ezzel a merőben különálló jelenséggel.

Az eddigiekből látható, hogy a heteronomia legtöbb esetben



2. ábra. *Sphegina platychira* n. sp. A = potroh, B = elülső láb, C = középső láb, D = hátsó láb.

csak egy lábpárnak, vagy a hátsó vagy az elülső lábnak fokozott átalakulásában nyilvánul. Ritkábban találni fokozott heteronomiát két lábpár szerkezetén. Annál meglepőbb, tudomásom szerint példátlanul álló jelenség a háromszoros heteronomia, amelyet egy, eddig a tudomány számára ismeretlen Syrphida légy hím példányán találtam. Ez az állat a *Sphegina platychira* n. sp. Leírását a német szövegben közlöm. Sajátságos, valóban meglepő lábszerkezetét (a potrohrajzzal kapcsolatban) képen mutatom be (2. ábra). E rajz kiegészítéséül meg kell jegyezni a következőket: Az első lábpár tarsussizei szélesen ellapultak, sárga alapon fehér középsávval és ugyanolyan végszegélyekkel, fekete foltpárokkal, amelyeknek a különleges szalagtalpon valamely érzékelő, esetleg thermoskopos rendeltetése lehet. A középső lábpárnak löcsösen hajló és lapátszerűen végződő alakja a hosszú comb mellett alig érthető. A

harmadik láb páron a comb vastagodása és kétkaréjú belső vonala megfelel a különösen vastagodott lábszár hajlásának. Ez utóbbi hegyes csúcsával az ízületen túlnövekedett. A vele szomszédos metatarsus is orsó alakúan vastagodott.

Itt tehát élesen elütő alakú a három comb éppen úgy, mint a három lábszár és a megfelelő lábfejek töize. Ezen kívül még különleges és egyedülálló alakulat az elülső lábfej lapát- vagy szalagszerűsége.

Ebből a különös állatból egyelőre csak egy hím példányunk van a Magyar Nemzeti Múzeumban, ezt K e r t é s z K á l m á n fogta 1911 június közepén Körösmező mellett.

Az itt előadott vázlatos áttekintés bizonyosan nagyon is hiányos képét adja a Dipterák lábának. Ez a tárgy még sok, alaposabb tanulmányt érdemel és csak az illető szerkezetek gondos leírása után várható a ma még csak valószínűnek látszó élettani rendeltetések megoldása. Ha közleményemmel és a kezemügyébe jutott meglepő példákkal sikerült az utánam jövő kutatók figyelmét erre a tárgyra irányítanom, akkor e szerény közlésem talán mégsem volt fölösleges.

\* \* \*

### Bemerkungen über den Bau der Dipterenbeine. (Mit 2 Textabbildungen). Von Dr. Z. S z i l á d y.

Die Beine der Fliegen sind in vielen Fällen, wenn auch nicht vollkommen übereinstimmend, so doch einander sehr ähnlich, homonom gebaut. Umso auffallender sind daher Fälle von Heteronomie, die sich entweder in Bezug auf Färbung und Bewaffnung einzelner Beinpaare, oder aber durch besondere Umbildung einzelner Teile herausbildeten.

Relativ häufig sind Fälle von Heteronomie, bei welchen die Schenkel der Hinterbeine nach dem allgemeinen Typus der Sprungbeine verdickt erscheinen, oder in welchen die Vorderbeine bei gleichzeitiger Verwendung als Tastorgane charakteristische Modifikationen zeigen, wie z. B. Culicidae, Tabanidae. In einzelnen Fällen besitzen jedoch nur die Männchen Tastborsten an den Vorderbeinen (*Theriopectes micans*, *Melanostoma ambiguum*) oder besondere Greifapparate.

Bedeutend seltener ist das für gewisse Gruppen charakteristische Auftreten von Heteronomie, wie z. B. die Vergrößerung des Metatarsus der Hinterbeine bei den Cypseliden, oder das sich aus dem hinteren Tarsus bildende Sohlenorgan der Platypeziden (Cyrtiden). Bei den *Platychirus*-Arten, die wir als plattthändige Fliegen bezeichnen könnten, bilden sich nur an den Tarsengliedern der Männchen ähnliche Verbreiterungen aus, doch erscheint in vielen Fällen auch der distale Teil der Tibia als eine weisse, durchsichtige Schaufel.

Die Verwendung der Beine als Gehwerkzeuge spielt meist nur eine untergeordnete Rolle. Tritt jedoch eine Reduktion der Flügel ein (Micropezidae), so werden die Beine grösser und nehmen

die Funktion von Stelzfüssen an, eine Tatsache, die für die Umkehrbarkeit von Entwicklungsvorgängen spricht (Reversibilität I).

Ein sehr schönes Beispiel für Konvergenzbildungen zeigen die Raubbeine von *Bibio* und *Ochthera mantis* (siehe die Abbildung 1).

Auch für die Möglichkeit einer dreifachen Heteronomie kann ich ein interessantes Beispiel anführen, eine bisher unbekannt gewesene Fliegenart, bei welcher jedes der 3 Beinpaare abweichenden und voneinander deutlich unterscheidbaren Bau aufweist. Die Verteilung der weissen, gelben und schwarzen Deckhaare auf den abgeflachten Tarsengliedern des ersten Beinpaares lässt den Schluss zu, dass es sich hier entweder um ein lichtrezipierendes, oder aber um ein temperaturempfindliches (thermoskopes) Organ handeln dürfte. Die Beschreibung der in die Familie der Syrphiden gehörigen, neuen Art ist in folgendem gegeben :

***Sphegina platychira* n. sp.**

Diese ganz besondere Art ist in Farbe und Beschaffenheit *S. clunipes* ähnlich, besitzt aber ein schwarzgraues Gesicht und einen sehr eigeetümlichen Bau aller Beinpaare. (Siehe Abbildung 2).

Die Vorderbeine sind gelb mit breiten, flachgedrückten, parallelen Fussgliedern, welche zusammen die Länge der Schienen weit übertreffen. Die ersten drei Glieder sind fast gleich lang, in der Reihe langsam an Länge abnehmend, das 4. Glied aber nur halb so lang, als das 3. Die weissen Deckhaare bilden an den Tarsalgliedern einen Mittellängstreifen und bei den Gelenken gleichbreite Querstreifen, welche dann je zwei schwarze, ganz seitlich stehende Punktpaare trennen. Endglied klein, schwarz.

Am 2. Beine ist besonders die Schiene, u. zw. ihre spatenförmige Erweiterung auffallend. Das rechtwinkelig abgestutzte Ende ist mit gleichlangen schwarzen Randzähnen gesäumt. Die vier letzten Tarsenglieder sind schwarz und normal gebaut.

Das 3. Beinpaar ist ganz schwarz, beinahe wie bei einer *Zelima* gebaut : es ist ein starkes Haftbeinpaar mit grossem Metatarsus. Der Schenkel ist besonders dick, oben mit gleichlangen, aufrechtstehenden, weissen Haaren, unten mit kurzen Zähnen gesäumt und hinter der Mitte ziemlich tief eingebuchtet. Hinterschienen zweimal geschwungen, gegen die Spitze stark erweitert und daselbst in einen breiten Dornfortsatz endigend. An der Wurzel rotgelb.

Fühlerborste äusserst kurz bewimpert.

Ein ♂ wurde von weil. Dr. K. K e r t é s z bei Körösmező, Mitte Juni 1911 zusammen mit *Sphegina cornifera* gefangen.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1. Raubbeine; Vorderbein von A = *Ochthera mantis*, B = *Bibio*.

Abb. 2. *Sphegina platychira* n. sp. A = Abdomen, B = Vorderbein, C = Mittelbein, D = Hinterbein.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A *Hydra*-félék előfordulása hazánkban. Folyóiratunk szerkesztőjének kérésére kijegyeztem gyűjtőnaplóból az általam megfigyelt *Hydra*-félék előfordulására vonatkozó adataimat. Szerkesztőnk véleménye szerint érdemes közölni őket, mivel ilyen adatunk felette kevés van.

Az adatok, fajok szerint csoportosítva, a következők:

1. *Hydra vulgaris* P all.: Kolozsvár környékén több tócsa, Sopron környékén majdnem minden növényes gödör, tó (Tóalmi tavak, Béka tó, téglagyári tavak), Brennbergbánya mellett régi bányató, Fertő (de leginkább csak a nádasok közötti vízmedencékben [itt mindig nyugodt a víz]), Hanság csatornái, Barbacsi tó, Vitnyédi tavak (tócsák), Körös morotvák, Balaton (aszófi sarak), Tihanyi Belső tó, Kornyi tó.

2. *Hydra attenuata* P all.: Sopron (Tóalmi tavak), Hanság (Vármege csatorna), Körös morotva.

3. *Chlorohydra viridissima* P all.: Kolozsvár környéki növénydús tócsák, Sopronban több hely, főleg Tóalmi tavak, Hanság csatornái, Fertő, Balaton (aszófi sarak), Körös morotvák, Barbacsi tó.

4. *Pelmatohydra oligactis* P all.: Sopron környékén több helyen, Hanság (Szegedi-csat., Vármege-csat.), Barbacsi tó, Vitnyédi tócsák.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Hellmich Walter: Tiere der Alpen. München, 1936. Bruckmann. 4 színes tábla, 8 fényképtábla, 38 rajz, 126 l.

Rövid, de tartalmas, értékes, tanulságos és kedves könyv. Bár kissé népszerűen megírott, hiszen az Alpesek hegyjáróinak kezébe akar jutni, mégis szigorúan tárgyilagos és tudományos pillérekre épült. Távoli célja az, hogy belőle a hegyek között barangoló természetkedvelők megismerjék azokat az állatokat, amelyek a zöldelő patak völgyektől az örök hómezőig tartó vándorlásaik közben eléjük kerülnek. Reá akar vezetni arra, hogy a megismerés után megszeressék ez által kiméltjék, védelmezzék az Alpesek változatos állatvilágának minden tagját. Mert manapság még a hómezők állatvilágát is a kipsztlulás veszedelme fenyegeti az ember kíméletlensége és önzése következtében. Jellegként is ezt írta könyvének élére a szerző: „Segítsétek elő hegyeink veszedelemben forgó állatvilágának oltalmazását és fenntartását!”

A szerző nem tartja ugyan magát céhbéli zoologusnak, de kétségtelen, hogy kiválóan ismeri a magas hegyek változatos állatvilágát. Sokat utazott, távoli tájak hegyóriásait járta be s megfordult a délamerikai Andok hegyein is; ám mindig szeretettel tért vissza az Alpesek csúcsai és állatai közé. Ez a nagy szeretet árad a könyv sorai közül.

Az első fejezetben naplószerű megfigyeléseket olvashatunk az esztendő különböző hónapjaiból. A havasok világának januáriusi állatai, az áprilisi ébredés pillangói, madarai és bogarai, a június marmotái, örvös rigói, gleccserbolhái, rovarlárvai és piros atkái jelennek meg előttünk. Az augusztusi havasi tengerszem vízi életének rövid, éles színekkel való ecsetelése, a tó körül röpködő rovarvilág nyüzsgése pompásan elképzelhető. Az őszi, gyér állatvilág rövid leírása szintén kedves és tanulságos.

Nagyon szemléletes a következő fejezet is, melyben a szerző a magas hegyek tenyészetit öveit ismerteti a völgy aljától a havas csúcsokig. Itt természetesen a növényvilág a legfontosabb tényező s ez adja meg a keretet, az állatvilág különleges, sokféle életterét. Egyes állatok szigorúan meghatározott életterben laknak. Így pl. a fahatár felső szélén magányosan őrködő cirbolyafenyőn 25-nél több állatfaj éli le az életét.

Az egyes alpesi tájövezetek állatvilágának részletes leírásában az emlősök, madarak, hüllők, kétéltűek, rovarok és egyéb alsóbbrendű állatok tárgyalása sem élettelen felsorolás. A szerző a szóban forgó állatfajt a környezetébe állítja bele s az életmód rövid ismertetésével a legértékesebb, mert a laikus előtt is a legérdekesebb adatokat szolgáltatja.

Az állatvilágnak ilyen módon való felsorolásában a szerző nem feledkezik meg az édes vizeket benépesítő változatos állatvilágról sem. Olvasói előtt felsorolja a zúgó havasi patakok állatait, leírja különös testalakjukat és egyszerű alkalmazkodottságukat a víz elsodró hatásával szemben. Megjelenik előttünk a vízi rigó, a jégmadár és a havasi sármány, melyek éppen ezekben a patakokban és közvetlen környékükön keresik táplálékukat. Felvonul lelki szemeink előtt a kevés táplálékú (oligotroph) tengerszem is, halaival (főleg a jellemző *Coregonus*-fajok) s ezek táplálékául szolgáló egyéb szervezeteivel. Megemlékezik a rövid életű, időszakos tócsákról, melyek hóolvadások vagy nagy esőzések alkalmával a nagy magasságokban keletkeznek, és azok állatvilágáról is.

Nagyon tanulságos fejezetet következik ezek után, t. i. azoknak a hatásoknak a rövid tárgyalása, melyeket a magas hegységek az állatvilágra kifejtenek. Nagy magasságokban a tehének teje kevesebb, kisebb a fajsúlya, mész- és bakteriumtartalma, de nagyobb a zsírmennyisége és nitogéntartalma. Nagyon erős a hatása a hosszú télnek és a vastag hótakarónak. A nyár nagyon rövid s ilyenkor nagy a nappal és éjszaka hőmérséklete közötti különbség. Nagy magasságokban a napsugárzás következtében 80<sup>o</sup>-os hőmérsékleti különbségek is jelentkeznek. Ezek következtében a magas csúcsok felé mind kevesebb az állatfajok és egyedeiknek száma. Itt az állandó hideget kedvelő fajokat találjuk meg. Vastag bunda takarja testüket, színük pedig jóval sötétebb, mint az alacsonyabb helyeken élő fajtársaiké.

Az alkalmazkodottság mellett érvényes itt a Bergmann-féle szabály is, mely szerint a hidegebb helyen élő állatok nagyobb testűek, mint a melegebb helyen élő fajtársaik. Am a havasi rövid nyár sok állatot — pl. a pillangókat — arra kényszeríti, hogy lárvaalapotuk tartamát több évre nyújtsák ki. Ezért itt a madarak költési ideje és száma is rövidebb, ill. kevesebb. Az emlősök vemhessége a télre esik, hogy a világra hozott utódok a tavasz beköszöntével azonnal terített asztalhoz jussanak. A havasi viperák, gyíkok és szalamandrák elevenszülőkke lettek. A téli álmom jelentékenyen meghosszabbodik. A téli álmomra nem képes fajok pedig nagy vándorlásokra indulnak a völgyek felé. Ezek mind a magas hegyi élethez való alkalmazkodások.

A magas hegyi fajok között sok a maradványfaj (reliktum) is, melyek azokból az időkből maradtak vissza itt, amikor a jégkorszakban a mi vidékeinken is sarkvidéki éghajlat uralkodott. Rokonaik ma csak a messze északi földterületeken található meg. Az Alpések világa igen alkalmas földrajzi fajták keletkezésére is.

Az ember is erősen belenyúlt az alpesi állatok életébe. Sokat kiirtott és megsemmisített. Am ma védelmére kél az értékes fajoknak s így remény van arra, hogy sok nevezetes magas hegyi faj fennmarad az utókor számára.

Rövid irodalmi ismertetés és tárgymutató zárja be a tanulságos, szép színes képekkel és fényképekkel díszített könyvet. A mi sík vidéki állatvilágunktól merőben különböző élővilágot ismerhetünk meg belőle.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Thesing Curt und Kurtz Rudolf: Sonderlinge des Lebens. Entdeckungsfahrt in eine rätselvolle Wunderwelt. Berlin, 1936. Drei Masken Verlag A. G., 204 lap.

A mai kor embere, akit a tudomány és technika egyszerű előrehaladottsága nagyon elkényeztetett, már szinte elfelejtette a csodálkozást. Pedig maga az élet is csoda és rejtély. A magunk élete s az a tarka élet, melyet a természet körülöttünk teremtett, mind csodálatra méltó adottság. A fent idézett könyv szerzői éppen ebbe a csodavilágba akarják kalauzolni olvasóikat. Nem akarnak újat adni, hanem az élővilág változatos és kevésbbé, csak a szakemberek előtt ismert jelenségeit könnyen érthetően dolgozzák fel, hogy a természet barátainak érdeklődését még jobban felkeltsék és saját megfigyelésekre serkentésük.

A szakember és a szépiró társull, hogy az „élet különöc”-einek sajátosságait könnyen érthető, amellet mindvégig érdekes és lebilincselő módon meg-

ismeresse az olvasóval. Lehetőleg a honi tájak állatvilágának számos különös faján akarják bemutatni, hogy a természet milyen változatos, sokszor szellemes módon teszi képessé az élőlényeket a létért, az életért való küzdelem porondján való megállásra.

Igazi életképeket kapunk, minden rendszer nélkül. Összesen 80 fejezet mutatja be különböző példákban az állatvilág különceit, két fejezetben pedig a növények köréből vett példákban láthatjuk, milyen kimeríthetetlenül sokféle eszközzel dolgozik a természet. Am nemcsak az egyes állatfajok sajátos életét ismerjük meg, hanem a biológiai jelenségek nagy kérdései is tárgyalásra kerülnek. A származástan, örökléstan, élettan, háztartástan, ösztönélet stb. törvényei és megállapításai is sorra előtűnnek a tovamozgó képeken, nem odavetett mellékes színekként, hanem szembeütően és kiütőzően.

Teljesen lehetetlen volna e rövid ismertetésben mind a 82 képet méltatni. Ezért csak néhányat sorolok fel, hogy e sorok olvasója láthassa a szerzők munkájának módszereit és a feldolgozás mikéntjét.

Szellemes és az olvasó érdeklődését erősen fölkelő címet hordoz minden fejezet. Így pl. az első fejezet címe: „A háromszobás falusi ház”, melyben a szövőmadarak lészképzésének érintésével a madagaszkári gögő (takatra) különös, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–2 m átmérőjű lészkét írják le a szerzők. „A földkerekség legrútabb ördöge” c. fejezetben a tengeri ördöghalat és életmódját, „a szokás bolondjai” c. fejezetben pedig a búcsújáró lepke hernyóinak vándorlásait olvashatjuk. „A köpenyes állat fogháza” c. fejezet az állat ismertetése mellett a tenger törpeplanktonjának titkaiba és jelentőségébe vezet be. „A folytatásos élet” fejezete a lappangó étellel ismertet meg röviden; „az élő mézesbödönök” c. fejezet pedig bizonyos hangyák különös mézraktározását adja elő. Azután olvashatunk a mimikry jelenségéről, az állatok beszédéről, a színbióziáról, ivadékogondozásról, találól, erősen feltűnő példákban.

A legegyszerűbb állatot (amőba) tárgyaló rész után mindjárt a kopogó és temető bogarak életét ismerhetjük meg. A különös alakú tengeri csikóhal után a kakuk, majd a jukkamoly, akváriumbeli halak (tüskés pikó), a szent galacsin-hajtó bogár (szkarabeusz) stb. életének vázolója következik. Ezután az édes vízi hidra regenerációs képességét, a lazacok vándorlását, a természetes életét, a hormonok fogalmát stb. ismerjük meg. Majd sorra elvonulnak előttünk a mérges állatok, az imádkozó sáska, a fűrókagylók, a pókok, az ángolna, az elektromos halak, a remeterák, a földi giliszta, a házi méh, a bálna, a májmétely, a gubacsdarazsak, a pálmatorvaj, medúzák, lajhárok, tengeri csillagok, a hód, sajátos életükkel és szokásaikkal, valamint ezek élettudományi célszerűségével. A növényvilágból néhány rovarevő növényt s az arankát írják le a szerzők.

Olyan tarka ez a sohasem unalmas könyv, mint maga az élet, mint a közelről nézett mozaikkal: minden színes kockája önálló egység; ám messziről nézve az élet nagyszerűségének bámulatos képe tárul elénk. Elvezetes olvasmány is, gördülékeny, színes. Leírásai ezek ellenére mindig megtartják a tudományos komolyságot s nem burjánoznak túl az igazság határain.

Kár, hogy a könyvnek kevés a rajza. Azok a tollrajzok, melyeket itt-ott találhatóunk, egyszerűek bár, de kifejezők.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Nadler Herbert: Vadásznapok, vadászévek. Elbeszélések és naplójegyzetek a szerző eredeti fényképfelvételeivel. Budapest, 1937. 1—279 oldal, 52 képpel. Dr. Vajna György és Társai kiadása.

Bár ez a pompás könyv az 1937-es évszámot viseli, mégis már a múlt év karácsonyi könyvpiacának volt ujdonsága, de bátran mondhatjuk, hogy nemcsak ujdonsága, hanem valósággal ajándéka. Mert az olyan könyv, amelynek olvasása idegpusztító, rohanó, ezer bizonytalansággal küzdő, vajudó korunkban annyi kellemes, gondot feledtető órát szerez, igazi ajándék.

Hogy az élet ezer apró gondjától, bajától megszabaduljunk, azokat szinte levetkőzzük, van-e alkalmasabb valami, mint elmerülni a természet tengennyi szépségén való gyönyörködésben? Aki pedig nem elégszik meg a lelket fölemelő gyönyörködéssel, hanem a természet titkait is iparkodik kifürkészni és tapasztalatait közkinccsé tenni, az már a természettudományak is nagy szolgálatot tesz. Éppen ez az a körülmény, amely annyira értékesíti Nadler könyvét, mert a gyönyörködés mellett tanít is. Tanítani pedig csak az tud, aki maga

is alapos ismerője a természetnek és a benne nyüzsgő lőmértelen élőlénynek. A művészi környezet-, lát-, hangulat-leírások közé ügyesen ékelődik be az épen szóbanforgó vad szokásainak, életnyilvánulásainak egy-egy érdekes, avatott szemmel megfigyelt mozzanata.

Könyvének főtárgya a szalonkáknek, vadludaknak és nagyvadjainknak vadászata. „Eset”-eit lebilincselően, szinte érdekteljesen mondja el. Mesteri és dicséretreméltóan magyarosságra törekvő nyelvezete, amelytől akárhány szépírónk is példát vehetne, valósággal felűdít.

A vadászat célja nála, miként maga is említi, nem a trofea nagysága és minősége, hanem maga a nemes sport és a vad életmódjának tanulmányozása, amely a tudás mellett türelmet, kitartást is követel. Mert azokat a számmunkra akárhányszor szinte elképzelhetetlenül finom érzékszerveket, amelyekkel a természet az erdei és mezei vadat felruházta, csak igen alapos fortélyjal lehet legyőzni.

Elismerjük, hogy a nagyvadakra való vadászat akárhányszor nem tartozik a legveszélytelenebb mulatságok közé. A vadásznak sokszor minden leleményességét, ügyességét, sőt bátorságát elő kell szednie, hogy bajba ne keveredjék. Am az ilyen kritikus helyzeteket elbeszéléseiben, írásaiban nem egy vadász kiszínezi, felnagyítja. Nem tudjuk eléggé dicsérni a szerzőt, hogy könyvében egyetlen esetben sem pályázott ilyesféle babérokra, pedig lehetett volna rá alkalma. Egy másik dolog, ami szintén igen kellemesen hat, hogy — akárhány vadászati könyv eseteivel ellentétben — nem minden lövése csupa mesterlövés, hanem ha akár a keze, akár a puskája hibázott, bizony őszintén, kertelés nélkül bevallja. Ez is érdem, még pedig nagy!

A pazarul kiállított könyv képanyagáról a legszigorúbb szemmel is csak elismeréssel szólhatunk. Hisszük, hogy ez az élvezetes könyv már eddig is sok idősebb vadász szívét dobogtatta meg és idézte föl életük nem egy kedves vadász emlékeit, a fiatalok pedig sokat tanultak és okultak belőle. Kívánjuk, hogy az érdemes szerző sok szeretettel, gondnal és alapossággal megírt könyvének teljes legyen a sikere.

Dr. Szalay László.

Leidenfrost Gyula: Kék Adria. Budapest (évszám nélkül). 311 oldal, 76 képpel. Kir. Magy. Egyetemi Nyomda kiadása. Magyar Könyvtárak sorozat.

A tengert eleget látni és benne eleget gyönyörködni nem lehet. Akit csak rövid időre is megsimogatott sajátos, üdítő, friss levegője, azt menthetetlenül hatalmába keríti, rabjává, rajongójává teszi. Aki pedig még közelebből is megismerkedhetik vele és látó szemmel belenézhet ezernyi titkot rejtő életébe, az még ha akarna sem tud varázsától szabadulni.

Hogy ez mennyire igaz, azt Leidenfrost írásai mindennél ékebben igazolják. Még jóformán le sem tettük legutóbbi könyvét (Késérő tenger), amelyet szívesen olvastunk, ha elfogott bennünket a vágy a tenger után, máris egy újabb kötettel lepte meg a magyar könyvpiacot.

Ezt a kötetet a szívünkhez is legközelebb álló tengernek, az Adriának, főleg az Adria magyar tengerpartjának szenteli. Benne hűsz, finom humorral fűszerezett fejezetben rengeteg tudományos, jórésben történelmi, földrajzi és természetrajzi adatot közöl az olvasóval. Ezt a rengeteg adatot az ő eleven, színes tolla, pompás humora bámulatos ügyességgel adagolja; nemcsak, hogy nem fáraszt, hanem egyre mohóbban kapunk az újabb fejezetek után és a végén azal tesszük le: kár, hogy ilyen hamar a végére jutottunk; mert a tengerről olvasni sem lehet eleget.

A történelmi és földrajzi vonatkozású fejezeteken kívül vannak azonban a könyvnek olyan fejezetei is, amelyek bennünket zoológusokat közelebből is érdekelnek. Ezekben az Adria állatvilágának több érdekes tagjának, pl. a cápáknak, az Adriában élő fókáknak, medúzáknak, virágállatoknak, különféle rákoknak, halaknak, közöttük egy különös, mélytengeri halnak, a férjehordó halnak az életmódjáról kapunk érdekes részleteket. Ezek közül a nagyközönséget bizonyára a hírhedt fiumei cápa fogja leginkább érdekelni. Miként előbbi kötetében, ebben is igen sok tengerész- és halászbabonára világít rá a komoly tudomány fényével.

A kötet képanyaga gazdag, a képek jól sikerültek. Sajnos, volt tengerünk-



ről ezidőszerint csak ábrándozhatunk; a mindenféle gazdasági és valutáris nehézségek majdnem lehetetlenné teszik, hogy, bár csak rövid időre is, fölkeressük, éppen azért csak hálásak lehetünk Leidenfrost-nak, hogy színes, pompás leírásai, ha csak képzeletben is, de közelebb hozzák hozzánk az annyira sóvárgott tengert.

Dr. Szalay László.

Spemann Hans: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Berlin., 1936. Springer. Pp. I—VIII. + 1—296. RM. 27.

A Nobel-díjas Hans Spemann freiburgi professzor összefoglaló műve hagyta el a mult esztlendő végén a nyomdát. Művében speciális kutatási területe, az oknyomozó fejlődéstan (fejlődésmechanika) mai állásának korszerű metszetét adja. Első sorban saját vizsgálatainak és iskolájának eredményére támaszkodik, ezért a példaképen felhozott kísérletek alanya főként a kétéltűek embryója, de ahol a tárgy megkívánja, az izeltlábúak, gyűrűsférges, tüskésbőrűek és madarak fejlődési alakjain végzett vizsgálatokat is tárgyalása körébe vonja. A tárgy látszólagos egyoldelű megvilágítását — bár ez szükségtelen — azzal menti, hogy egy ugyanazon, vagy közel rokon kísérleti alanyokon végzett vizsgálatok eredménye könnyebben hasonlítható össze s ezek mélyebb bepillantást engednek a fejlődés törvényszerűseibe, mint a heterogén állatanyagról nyert kísérleti eredmények.

Könyvében a szerves fejlődés törvényszerűseinek elméleti alapjait rakja le. Az elmélet vázát vaslogikával és szívós következetességgel építi fel. Hézagokat sehol sem hagy, vagy ahol még hiányok vannak, ott saját maga mutat rá a további vizsgálódások szükségességére. Vizsgálódásai folyamán a tényektől egy pillanatra sem szakad el s a legellentétebb eredményeket és nézeteket is tárgyilagosan mérlegeti. Tárgyát könnyed, majdnem közérthető stílusban, több egyensúlyban tartott gondolatláncolat művészi es egybefonásával fejti ki. Nem törekszik arra, hogy a leszűrt eredményeket, törvényszerűségeket meghalmozásokba merevítse. Az olvasó önkénytelenül megérti, álvieszi és magáévá fogadja az ősz kutató nézeteit. Nem törekszik teljességre, nem tankönyvet akar adni, hanem az oknyomozó fejlődéstan legfontosabb kérdéseinek mai állását s az eddigi eredményekből leszűrhető törvényszerűségét taglalja.

Fejlesztései során a kétéltűek rendes fejlődéséből indul ki s ehez kapcsolja azoknak a vizsgálatoknak az ismertetését, melyek az oknyomozó fejlődéstan hőskorában az alapfogalmak tisztázásához vezettek. Ezután rátér az oknyomozó fejlődéstan szempontról legalaposabban kikutatott szervnek, a kétéltűek szemének kísérleti vizsgálatára, majd a fejlődő bélsíra alakképző mozgásaival s annak kísérleti vizsgálatával foglalkozik. Sorra veszi azután az indukciót, annak különböző formáit, a komplementáris és autonom indukciót, az indukció normális, természetes és mesterséges eszközeit, a potencia, determináció és regionális determináció kérdéseit.

Könyvének utolsó részében az embryonális mező (Embryonalfeld) és a gradiens teóriát taglalja, befejezésül pedig a kétéltűek fejlődésének oknyomozó vizsgálatából nyert törvényszerűségeknek más rendszertani csoportok, mint a tüskésbőrűek, a madarak és a rovarok oknyomozó fejlődéstanában való érvényességét vizsgálja.

A könyv szövegének érthetőségét számos kitűnő illusztráció emeli, egyben hozzájárul a mű ízléses kiállításához. Spemann ez új könyvét a tájékozódni kívánó biológusok és az oknyomozó fejlődéstan művelői egyaránt nagy haszonnal forgathatják.

Kesselyák Adorján.

Carrel Alexis: Man — the unknown. London. 298. l.

Azt mondják, hogy Amerikában kétféle ember van, boxoló és spiritiszta. Jelen mű írója — bizonyára sok más szerzővel együtt — megmutatta, hogy kell lenni egy harmadik embertípusnak is, akinek az ábrázatára ha rá is íródott az amerikanizmus, a gyakorlati és technikai életnek ez a saajlságos formája, mely az úvilági környezetben termelődött ki, mégis megadatott az igazi természettudományos gondolkodás és az, hogy nagy távlatokból szemlélje az élővilág eseményeit és az emberi lényt.

Carrel szintelikus elme, a természettudományosan gondolkodó ember mintaképe. Nem merül el filozófiai problémákban, arra az álláspontra helyezkedik, hogy a jelenség világnak csak egy részét lehet megismerni. A természetkutatónak a megismerhetőt a meg nem ismerhetőtől mindig élesen el kell választania. Az emberi lény is sok tekintetben ismeretlen előttünk. Ezért írta könyve címlapjára ezeket a szavakat: az ismeretlen ember. Ismerjük a sejteket, a szöveteket, de nem ismerjük a részeknek az egészhez való viszonyát. Nem ismerjük eléggé azt, hogy hogyan befolyásolják egyes szerveink lelki életünket és öntudatunkat. A szerző mindezekért a tudomány egyoldalúságát teszi felelőssé. Az élettudomány sokáig a materializmus emelőin nőtt. A mai kor technikája az embert valósággal mechanizálta, elgépiesítette. A technika egyre nagyobb éket ver az ember és a természet közé, folyton távolabb viszi a természettől és azoktól a természetes léffeltételektől, amelyeket szervezete szab meg. A mai kor embere az általa teremtettt mesterséges, nem pedig élettani eszközökkel iparkodik környezetéhez alkalmazkodni. A technika, egész kultúránk világa és társadalmi életünk az ember számára egyre bonyolultabb léffeltételeket szab meg, melyekhez, ha az ember szervezetének sok ősi, egy egészen más, a maitól eltérő környezetben megszerzett konzervatív sajátágaival nem tud alkalmazkodni, menthetetlenül elpusztul a létért való küzdelemben. Testi és szellemi katasztrófa áldozatává lesz, amely már előre veti árnyékát. Elérkezett tehát az ideje, hogy megnyirbáljuk a mechanikai és a materialista világnézet kinövéseit. Ezt sürgeti az a Carrel, aki egy emberéletet töltött el a new-yorki Rockefeller intézetben Flexner és Noguchi mellett, aki évtizedeken keresztül tanúja volt az intézetben végzett atomrombolási vizsgálatoknak, fehérjék mesterséges készítésének, szövetek tenyésztésének. Sőt Carrel egy lépéssel tovább megy s egyenesen a szellemi tudományok felsőbbiségét hirdeti. A tudomány története szerinte azt igazolja, hogy a régi kor emberét jobban vontatták a szellemi élet törvényei. A bölcsekedés, a misztika régibb, mint az élettudomány. Az olvasó-aki ezeket a kijelentéseket hallgatja, aggódva figyel Carrel könyvének további állításait, de kellemesen csalódik, amikor látja a munka eszméje, néének tiszta hátterét, amelyre csak itt-ott vetődnek a miszticizmus halvány árnyékfoltjai. Ezt egyébként Carrel kitűzött munkaprogramja is előírja. Az emberi múlt nem érdekli, ezért is, aki Carrel könyvétől származástani fejtegetéseket vár, alaposan csalódní fog. A szerzőt közvetlen környezetünk érdekli, e téren is éppen elég tennivaló van. A kutatás természetéből önként következik, hogy a végkérdésekhez így is eljut, de ezeket a biológus szemével vizsgálja.

A test és lélek ellentétét ő nem úgy látja, mint Bergson vagy Ziegler. A kettőt inkább összehatásukban vizsgálja. Az öntudat megnyilvánulása mindig bizonyos testi elváltozásokkal jár együtt. A lélek és test egymásnak függvénye. Mindkettő áthatja egymást, mint a forma és az anyag a szobrászatban. Az alakot nem változtathatjuk meg anélkül, hogy ne törjük el a márványt. Ebben a megvilágításban azonban a pszichikai és biológiai folyamatokról szóló tudományok nem állíthatók ellentétbe, hanem ellenkezőleg kiegészítik egymást. Ezzel a biológia távlatát is megnő, különösen pedig az emberről szóló tudományé, amely Carrel szerint ma még gyermekkorát éli. Különösen az ember biológiai egyéniségéről tudunk keveset. A materialista másként vonja meg az egyéniség határait, mint a lélekkutató. Jacques Loeb is másképpen fogja fel az élő szervezeteket, mint Driesch. Az ember biológiai és lelki egyéniségének határai nem esnek egybe, nem fedik egymást. Az utóbbiak összehasonlíthatatlanul tágabbak. Ha bebizonyosodnék, hogy gondolataink épügy átvonulnak a világűrbe, mint a fényrengések, akkor a világegyetem szerkezetéről való ismeretnink is rövidesen megváltoznának, akkor a telepátiát és egyes egyének távolbalátását is élettudományi alapon lehetne megmagyarázni. Ilyen és egyéb hasonló kutatásokhoz az szükséges, hogy az embert és környezetét szerves egészként vizsgáljuk. Így jutunk el az alkalmazkodás nagy jelentőségéhez. Az alkalmazkodás az a törvény, melyre valamennyi életjelenséget vissza lehet vezetni. Egyszer mint a táplálkozásnak egy sajátos megnyilvánulása jut kifejezésre, másszor mint betegség játszódik le előttünk, amely nem egyéb, mint alkalmazkodás a pathogén tényezőkkel szemben. Az alkalmazkodás átforgatta a különböző korok embertípusait. Perikles és Phidias korának emberei különböztek a maiaktól. Az embernek módjában áll alkalmazkodásával a környezetét megváltoztatni, és így életfeltételeinek a legjobban meg-

felelő környezetet teremteni. Ennek annyival is inkább megvan a lehetősége, mert az ember nagyobb mértékben tud alkalmazkodni, mint bármely más élőlény. Ha kisebb emlős állatokon végzett kutatásokból kitűnt, hogy azok bizonyos betegségekkel szemben kevésbé reagáltak, ha bizonyos kémiai anyagokkal kezelték őket, akkor az ember ellenálló erejét is lehetne fokozni a táptápléknak nemzedékeken keresztül való mesterséges megváltoztatásával. Ennek tanulmányozására egy emberélet kevés, de miért ne lehetne ilyen irányú kutatásban a kutatás menetének folytonosságát olyképen biztosítani, hogy egyik kutató munkáját egy másik folytassa megszakítás nélkül, miként erre a régi szerzetesek életében sok a példa.

Mindezekből már eddig is önként adódik a mű alapeszméje: az i. i., hogy az ember saját egyéniségével, fiziológiai adottságaival teremtse magának az eddiginél alkalmasabb környezetet, amellyel szervezetét összhangba tudja hozni. A mai ember számára ez már csak azért is nehéz feladat, mert a technika, a civilizáció révén a természettel egészen más viszonyba jutott, mint legrégibb ősei. De Carrel szerint ebben az öröklés törvénye van segítségünkre. Az ember legrégebbi őseitől géneket örökölt, amelyek benne lappanganak, de életre kelthetők és kifejlesztésükkel egy új embertípus teremthető meg, amely mindenképen összhangba juthat természetes környezetével.

Noha Carrel elgondolásának súlypontja az alkalmazkodás nagy jelentőségére esik, és noha helyes az új embertípus megalkotásának gondolata, az a beállítás, amelybe ő az embert és a természetet helyezi, mégis túlzott, sőt részben téves. Nem a környezet, a civilizáció alkalmazkodik az emberhez, hanem fordítva, az emberi lény törekedett minden időben arra, hogy a természethez alkalmazkodjon és hogy annak jelenségeit saját kultúrájában hasznosítsa. Erre nem kell meggyőzőbb példa, mint az, hogy a környezet időnkint a művészet kialakulását is erősen befolyásolta. Egyes műiparok, művészi készségek kifejlődése igen sokszor annak a nyers anyagnak természetétől függött, amelyeket a művész keze, eszeje, vésője megmunkált, feldolgozott.

Carrel téved akkor is, amikor — nyilván Bergson hatására — egyoldalú megvilágításba helyezi az élővilágban megnyilvánuló célratörékvést és megelégedik arról, hogy a természet folyamataiban bizonyos meghatározott irányú fejlődés, sőt végzettség van, amely sokszor nincsen tekintettel az egyéni lét feltételeire. A szerző, aki oly sok időt szentel a kóros folyamatok tárgyalásának és minduntalan párhuzamot von az egészséges és a beteg ember között, megelégedzik arról, hogy egyes élettani folyamatok milyen különböző eredményekhez vezetnek. Pl. a meszesedési folyamatok a szervezetben a befajező folyamatokat jelzik, de a tuberkulózis esetében gyógyuláshoz, az élet meghosszabításához, az agyvérédek elmeszesedésekor azonban apoplexiához, halálhoz vezetnek.

A szerző művében több elirással is találkozunk. A vörösvérsejtekre vonatkozó számadatai egyenesen fantasztikusak. A skizofrénias betegek egyvelején szerinte nem mutathatók ki anatómiai elváltozások, de a valóság éppen az, amint Bolton az 1934-i londoni orvoskongresszuson szép mikroszkópiai készítményekkel igazolta, hogy a paranoiás egyéneknek a rendesnél jóval több, az idiotáknak ellenben kevesebb agydúcsejtjük van.

Carrel egyszerű-másszor annyira hangoztatott tárgyilagoságát is feláldozza egy-egy tetszetős eszmeifuttatás kedvéért, gondosan felépített rendszerén részeket hagy, hogy azokon nem természettudományos áramlatok is Lesurranjanak. Lehet, hogy korának szelleme, az amerikai gondolkodás kívánja meg ezt a szerzőtől, aki azonban mindemellett sem tántorodik meg nehéz munkájában, biológiai egyéniségét mindvégig megőrzi s ha néha el is veti a súlykot, mégis eredeti megvilágításban tárgyalja az emberi lényt. Nagy érdemeket szerzett azzal az elgondolásával, hogy az embert mindenkor mint szervez. egészet kell a világ mindenséghez való viszonylatában vizsgálni.

Dr. Pongrácz Sándor

Kempermann Th.: Am Wendepunkt der Stammesgeschichte. Jena, 1936. 36 l.

A tudomány életének vannak fordulópontjai. Ezeket az az idő jelzi, amelyben a tudós érzi, hogy szakítania kell a régi hagyományokkal, le kell döntenie a tudomány régi oszlopait, el kell takarítani azok romjait, hogy hozzálásson az

új megismerési módszereken alapuló tudományos rendszer felépítéséhez. Ezt sürgeti K e m p e r m a n n tanulmánya is, melyben azt állítja, hogy tévedés mindaz, amit a L a m a r c k és D a r w i n szellemében működő biológusok eddig összeírtak. D a r w i n-tól napjainkig legalább hatezer könyv, értekezés és röpirat jelent meg az evolúcióról, amelyekre ezek szerint csak egy sors várhat: máglyát emelni belőlük és azt felgyújtani. K e m p e r m a n n szerint a mai származástan tapasztalati módszereivel nem férközhetünk közelebb az evolúció titkához, sem az anatómiával, sem a fejlődéstannal, sem az őslénytan módszereivel nem sikerült annak igazi ábrázatát megvilágítani. Ezért is a szerző egy más módszerrel iparkodik egyengetni a származástani megismerés helyes útját. Ez természetesen nem jelenti azt, mintha a régi L i n n é- és C u v i e r-féle elméletekhez akarna visszatérni. Mindkettőt elavultnak tartja, de elveti a monophiletikus származástan álláspontját is. D a r w i n és L a m a r c k műveit már egyedül azok szelleménél fogva elavultaknak tekinti. A lamarckizmus, amelynek akkoriban elhittett csirái a francia forradalomban kedvező talajra találtak, korunk gondolatvilágával épügy nem egyeztethető össze, mint D a r w i n tanításai, amelyek a liberalizmusnak kezét nyújtva a társadalmi rétegek felforgatásához vezettek. Mindkét elmélet gondolatmenete szerinte alapjában elhibázott. Ugyanis semmiképpen sem bizonyítható be, hogy az egész élő világ egyetlen egy őssejtből alakult volna ki, amely feltétellel pedig áll vagy bukik a származástan. Az őssejtről ugyanis fel kellene tételezni, hogy szerves potenciákat rejtget, már pedig hogyan lehetséges ez, amikor a sejtplazmán belül még nem is volt differenciálódás, sejtmag és génképzés? Alkalmazkodással sohasem fogjuk megmagyarázni azt, hogy mi készítette a föllevésé osmdarát arra, hogy a levegőbe emelkedjék? Már kezdettől fogva meg voltak-e adva ennek szerves feltételei, vagy pedig csak később alakultak ki? Milyen körülmények készítették a vízi gerincest arra, hogy elhagyja az ősvizeket és meghódítsa a szárazföldet? Csupán véletlenek? A véletlen lett volna az ősi, az átfőmálódás pedig a másodlagos tényező? Mindezekre a kérdésekre a mai származástan nem tud kielégítő választ adni. Az alkalmazkodás fogalma feltételezi, hogy valamely szervezet előzőleg egészen más környezeti, külvilági hatásoknak legyen kitéve, mert hiszen alkalmazkodásról csakis akkor lehet szó, ha megelőzőleg a miliőben változás következett be. Minthogy azonban ilyen gyökeres elváltozások, amelyek az állatörzsek átfőmálódásához szükségesek volnának, csakis kozmikus természetűek lehetnek, mivel pedig kozmikus hatásokban: a légkör nyomásában, a sugárzásokban, a föld súlyában és vonzóerejében ilyen változások mérhetetlen idők óta sem következtek be, alkalmazkodásról sem beszélhetünk. A kiválogatódásra az ellenvetése egyszerűen az, hogy az élelfeltételek az előnyös és előnytelen változatokra egyaránt hatnak. A darwinizmus feltételezi, hogy egyes szervezetek életre képesebbek voltak a többieknél, s hogy az utóbbiak kihaltak. Ez azonban csak hirtelenül következhetett be s így a kiválogatódásnak nem lehetett ideje arra, hogy a nemzedéksorokon keresztül fejlesszen vagy selejtezzen ki valamely sajátást. Helytelen fogalmaink vannak a szerves homológiájáról is, amelyet tudvalevően a közös eredet bizonyítékául szoktunk felhasználni. Ezek ugyanis igen gyakran törzsfelfődéstaniál különböző értékű ősi szervezdemények származékai. Ha ez igaz, akkor az ébrényi élet folyamán jelentkező szervezetek nem lehet a maradandó szervekkel párhuzamba állítani s így a biogenetikai törvény magától omlik össze.

De hátra vannak még az őslénytani érvek, amelyeket a szerző szintén megsokkolt rövidséggel intéz el, hasonlóan, mint az előbbieket. Szerinte az őslénykutatónak a konvergens formák okoznak legtöbb bajt, amelyek a monophiletikus törzsfák ellen szólnak. A paleontológus már eleve is alacsonyabbrendű, kezdetlegesebb, és magasabbrendű, tökéletesebb formákról beszél s az emberben látja az evolúció tetőpontját, de megfélekedzik arról, hogy a föld különböző korszakaiban az egyes szervezetek egyaránt alkalmazkodtak és ahhoz a miliőhöz viszonyítva, amelyben éltek, egyáltalában nem voltak alacsonyabb rendűek. Ha azonban ez így van, akkor elpusztulásukat, kihalásukat nem lehet környezeti hatásokkal magyarázni. Ebben a megvilágításban tehát az alkalmazkodás veszt jelentőségéből s így nem lehet szó a szerzett tulajdonságok átörökléséről sem. Ehhez genotípus, a gének elváltozásán alapuló és génkombinációkban létrejövő változások szükségesek, amelyek azonban a környezettől függetlenek, az öröklékenység kutatásakor tehát nem elégséges a phaenolipikus sajátástokat figyelembe venni. A külső ú. n. reakció forma még nem jelenti a tulajdonságok összességét, mert a r akciók még nem szerves sajátástok. Azonos belső konstitúció

mellett eltérő külső jellegek is lehetségesek, tehát a külső hasonlóságokra alapított monophiletikus rendszer is elhibázott.

Mindezek a körülmények készítetik a szerzőt arra, hogy egy más megismerési módszerrel iparkodjék közelebb hozni az igazsághoz. A szerzőnek a mechanikai világnézettel való szembehelyezkedése után arra következtelhetnénk, hogy csak a vitalizmus álláspontjára helyezkedhetik, de a szerző ezt a megoldást sem találja helyesnek, minthogy saját bevallása szerint vitalista származástán egyszerűen — nem létezik. Azonban a vitalizmus előkészíti az utat ahhoz a világnézethez, amely K e m p e r m a n n szerint kielégítően megmagyarázza az élet jelenségeit. Ez pedig a holizmus. A holizmus tanítása szerint az egységnek az egész környezethez, a körülötte lévő mindenséghez való kapcsolata révén, ismerjük meg a fejlődés lényegét. Ennek az összességbőlceletnek (Ganzheitsphilosophie) a tanítása szerint az összesség nem részekből tevődik össze — ezeknek megkülönböztetését legfeljebb csak az alaklan nyers eszközei engedik meg — mert mindegyik rész magában hordozza az egésznek a jellegét és működését. Ilyen értelemben kell valamennyi életjelenséget is kutatnunk. A holizmus nem helyezkedik az ignorabimus álláspontjára, de a másik végletbe sem esik és az érzéki és érzékfeletti világot egységes egészként fogja fel. Mint ahogy a művész valamely épület szemlélésénél nem az egyes téglákat veszi szemügyre, hanem az alkotást a maga egységes egészében, lényegében, úgy az összeiben sem lehet a szerves világ alapkövét felismerni, hanem fordítva, a szerves világ egészéből kell az összeit megkonstruálni. Ez azonban egészen más eredményre vezet, mint H a e c k e l irányja. Nem a Monerákhoz és az Archycytodákhoz, hanem az őscsira-sejtek fogalmához s ahhoz, hogy minden primordiális csira prospektív potenciájánál, belső kibontakozási kényszerűségénél fogva magában hordozza utódainak fejlődési lehetőségeit és megjelöli a fejlődés irányát. Minthogy aránylag kevés ilyen irány van, a fajnak tulajdonképpen nem juthat döntő szerep az élő világ kialakulásában s e helyett sokkal inkább a magasabb rendszertani kategóriák emelkednek döntő jelentőségre, amelyek a fejlődés útját egyenetlik olyképen, hogy egy-egy ilyen szerves típus más típusba soha sem mehet át (genogenesis).

A szerző e kis tanulmányában is oly hatalmas eszmekört ölel fel, hogy annak kritikai tárgyalása szűk keretek között úgyszólván lehetetlen. E helyen csak annyit állapítunk meg, hogy a szerző fejtegetéseiben, támadásaiban nyílt kapukat döngöl. Senki sem állította azt, hogy a világmindenség véletlenek uralkodnak, hogy a konvergens szerkezetek megmutatnák a törzsfejlődés útját. Ezt maga A b e l sem mondta soha, mint ahogy senki sem állította azt sem, hogy egyetlen összeitből lehetne leszármaztatni az egész élővilágot. Hiszen tudjuk, hogy a fehérjék olyan rengeteg vegyületre tagozódnak szét, melyeknek mindegyike alkalmas lehetett arra, hogy ősi fehérje alakulatoknak és ezzel együtt ősszervezeteknek egész sorozatát hozzák létre. A phaenolipus és genotipus szembeállítás csak részben állja meg helyét és a legrégebbi ősi szervezeteknél, amelyeknek sejtmagja és plazmája még nem különült el, semmi esetre sem érvényesíthető. A szerző azonban annyira ragaszkodik a gének teljességéhez, hogy amúgy sem hinné el nekünk, hogy a beszédnek nincsenek génjei, hogy a szervezet nemcsak szerves jellegeket, hanem reakciós képességeket is átörökíthet utódaira.

Hogy az egyént nem kiragadva, mint zárt alaktani egységet, hanem az energiák összhatásában kell vizsgálnunk, az nem új és semmi esetre sem a holizmus vívmánya, hiszen ma minden orvos tudja, hogy nem a betegséget, hanem magát a beteg egyént kell kezelnie.

A párhuzamosan haladó állattörzsek gondolata, amelyet a fejlődéstan eredményei és a mai kor őslénytana cáfolt meg legjobban, tulajdonképpen C u v i e r típus-elméletét eleveníti fel. A Dollo-törvény szerint a szervezet fejlődésében nem térhet vissza ősi állapotához. A szellemi élet fejlődésére vonatkoztatva ezt a törvényt, a szerző sem térhet vissza többé tudományos elődeikhez és oda, ahonnan ők kiindultak. De egész okfejtése mégis csak C u v i e r szellemét idézi fel. A napoleoni idők tudós diktátora mintha ott állana a háttérben sőtét bársony köntösében és tollba mondaná az élő világ törvényeit. Erre gondolunk, amikor a genogenesis törvényeit boncolgatjuk, amely szerint a gerincesek öröktől gerincesek, az ízeltlábúak öröktől Arthropodák voltak. Azóta többféle változatban tűnt fel az irodalomban ez a felfogás, amelyről elmondhatjuk azt, amit L e s s i n g mondott barátjának dolgozatára: Van benne sok igaz

és új, de ami igaz, az nem új, és ami új, az nem igaz. Kempermann tanulmánya új és avult gondolatok érdekes keveréke. Igazak és csakugyan megfontolandók Kempermann-nak az észrevételei, amelyek az összeitek és a szervek kezdemények kialakulására és az egyén és környezet kölcsönös hatására, a szervek fejlődési fokának relativ megítélésére vonatkoznak. Ezek a kérdésekben tényleg igazi nagyságukban bontakoznak ki a származástani problémák nehézségei. Ezeket azonban a holizmus fegyvereivel sem tudjuk leküzdeni s így ez a természetbölcséleti irány sem visz egy új eszmevilághoz, új fogalmat számunkra nem jelent, hanem csak hangzatos szó marad.

Dr. Pongrácz Sándor.

Gregory W.: Williston's Law relating to the evolution of skull bones in the Vertebrates. Am Journ. Phys. Anthr., 1935, 114—152. l.

A híres amerikai szerző kitűnő alaktani érzékkel vizsgálja meg és építi ki a nemrég elhalt Williston (Water reptiles of the past and present; University Chicago Press, 1914) által felismert törvényt, amely a gerincesek vázelemeinek redukciójára vonatkozik. Mint ismeretes, ez a törvény kimondja, hogy a gerinces szervezet egyes vázelemei a törzsfjlődés folyamán számbeli redukciónak vannak alávetve, de ugyanekkor ezek az elemek működésük tekintetében annál jobban specializálódnak, amint azt legjobban az emberi szervezet törzsfjlődése mutatja. A legösibb hüllők koponyájának occipito-oticalis tájéka, mint fiziologiai egységes vázrendszer nagyobb szelvényezettséget, de kisebb differenciálódást árul el, mint az ember megfelelő csontelemei. Ez a törvényszerűség legjobban az ősi gerincesek és az ember koponyavázának vázelemeiben és azok számbeli viszonyában érvényesül. A legösibb hüllők koponyája — beleszámítva a halócsontokat is — 72 jól elkülönült csontból tevődik össze, melyeknek száma az emberben 28-ra csökken. Ez a redukciós folyamat bizonyos vázelemek kiesésére és másoknak összeolvadására vezethető vissza, amelyből a Dollo-törvény igaza is kitűnik, mert egyszer már veszendőbe ment szervek — ez esetben vázelemek — nem jelennek meg többé ugyanolyan formában a törzsfjlődés folyamán, amire egyébként a lovak végtagvázának kialakulása is klasszikus példát ad.

Gregory tovább kutatja ezt a törvényszerűséget és nagy jelentőségét éppen abban a körülményben látja, hogy a modern összehasonlító osteologia ennek helyességét folyton újabb és újabb példákkal igazolja. Megemlíti, hogy a primitív állatokra az elsődleges szerves polyisomerismus magas foka jellemző, amelyben ugyanis egy adott szervrendszer tekintélyes számú, többé-kevésbé egyforma egységből tevődik össze. Ezzel ellentétben a specializálódott állatok csoportjában határozott anisomerismussal, egyes elemeknek egyre jobban fokozódó egyenlőtlenségével találkozunk. Ezt a szelektív differenciálódásnak bizonyos elemeknél történő fokozódására lehet visszavezetni, amelynek során egyes elemek kiesnek, vagy másokkal összeolvadnak.

Ezek szerint a Williston-féle törvény tulajdonképpen az anisomerismus jelenségére vonatkozik, azonban a szerző figyelmeztet arra, hogy míg a legtöbb gerinces csoport esetében a koponya vázelemeinek élettani differenciálódása egyes elemek számbeli csökkenésével jár, addig más csoportok, mint pl. a harmadkori és mai *Polypterus*-ok spiraculáris lemezeinek erős differenciálódása esetében egy másodlagos anisomerismussal állunk szemben, amely függetlenül a többlettől, törzsfjlődésánilag aránylag fiatalabb, későbbi formákon alakult ki.

Az anisomerismus rendkívül lassú törzsfjlődési folyamat, amely a szerző szerint 6 egymásra következő „revolúciós”, forrongási korszakban jut kifejezésre. Ezek a következők:

1. Az agnath gerinceseknek Gnathostomákká történő alakulása (Szilur).
2. A lemezes úszójú, levegőn lélegző halaknak Stegocephalákká történő nagy átfarmálódása (Devon).
3. A Stegocephaláknak ősi, igen primitív hüllökké történő átgyúródása (Karbon).
4. Az ú. n. törzsreptiliáknak emlősszerű állatokká való átalakulása (Perm, Triász).
5. A primitív emlősöknek fán lakó főemlősökké történő kibontakozása (Jura, Eocén).

6. Emberi lény kialakulása fán lakó főemlősökből (Felsőmiocén — Pliocén), mely folyamat tulajdonképen napjainkig tart és a harmadkoron keresztül legalább 800.000 nemzedéken keresztül ment végbe.

Amidőn a szerző a koponya egyes vázelemeinek alakulását földtörténeti időközön át, kb. 500 millió esztendő távlatában vizsgálja, egyúttal a gerincesek törzsfejlődésének főirányát s ezzel együtt a koponya átförmálódásának legfontosabb fázisait is felismerte, amelynek legkiemelkedőbb mozzanatait az *Osteolepis*, *Eusthenopteron*, *Ichthyostegopsis*, *Seymouria*, *Bradysaurus*, *Sphenacodon*, *Cynosuchoides*, *Notharctus* és *Homo*, mint egyes szerves állomások jelzik.

Gregory kutatásainak rendkívül nagy alakítási jelentőségét nem lehet kétségbe vonnunk, mindazáltal meg kell jegyeznünk, hogy ezeknek az általa megjelölt gerinces formáknak összekapcsolásával még nem kaphatjuk meg az emberhez vezető egyenes fejlődési vonalat. Ezekről legfeljebb csak annyit tételhetünk fel, hogy azokhoz az ősi szervezetekhez, amelyekben végbemenő hasonló redukciós differenciálódási és specializációs folyamatok az emberré válás útját előkészítették, rendkívül közel álltak.

Dr. Pongrácz Sándor.

Sátori József: Adatok a magyar tegzesszilikötő fauna ismeretéhez. A Tisza István Tudományegyetemi Állattani Intézet Közleményei, 1935, 25. sz. 1—20. l.

A szerző a nyírségi lápos területek és a Bükk hegység tegzesfaunáját kutatva, érdekes adatokkal gazdagította hazánk állatvilágára vonatkozó ismereteinket. Tanulmányában a lárvák szinuszstruktúrájának nagy változékonyságára s ezzel kapcsolatban Ulmer leírásainak néhány fogyatékosságára mutat rá. Az Ablakoskő völgyben gyűjtött *Chaetopterygopsis Mac Lachlani* előfordulása mindenestre figyelemreméltó, minthogy ezt a tegzest eddigelé csak a magas hegyvidékekről ismertük, és sok egyéb más fajjal együtt eléggé igazolja, hogy faunánk kutatásában, amelyben a szerző már eddig is igen szép és figyelemreméltó eredményeket ért el, még igen sok a tennivaló.

Dr. Pongrácz Sándor.

Frenzel G.: Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens. 1936, p. 1—150.

Az utolsó évtizedben az egyes biotopok állatvilágának kutatása nagy lépésekben haladt előre. Az ilyen irányú kutatások egyik legújabb terméke Frenzelnek az eddig kevésbé kutatott réttalaj állatvilágáról szóló munkája. E biotop állatvilágát jöllehet eddig sem mondhattuk ismeretlennek, mert közülük egyes csoportokat, mint a fonalférgeket Micoletzky (1921) és Seidenschwanz (1923), a rovarokat pedig Morris (1920), Buckle (1921) és Cameron (1913—1915) már behatóbban tanulmányozta, sőt a biotop egész állatvilágát 1903-ban Diem és újabban a Handbuch der Bodenlehre-ben Hoffmann összefoglalóan ismertette, mégis Frenzel az első, aki annak állatvilágát a korszerű biotopkutatásnak megfelelően dolgozta fel. S érdemét az sem csökkenti, hogy mint minden új utakon haladó munkának, az övének is vannak hibái.

Frenzel először az általa vizsgált hat terület leírását, majd a három év alatt gyűjtött fajok gazdag jegyzékét adja. Nem tudom, miért sietett szerzőnk eredményeinek közlésével, mert ilyen kevés számú vizsgálat nem nyújthat elegendő adatot ahhoz, hogy ennek a nagy biotopnak állatvilágáról teljes és helyes képet nyerhessünk. Bár vizsgálati módszereiben a legújabb eszközökkel dolgozik, mégsem kaphatunk teljes képet az egyes csoportokról, mert az általa használt vizsgálati módszer nem minden csoportra nézve volt célravezető. Pl. a fonalférgek közül, mint maga is említi, csak a nagyobb fajokat gyűjthette össze, viszont a kisebb fajok, melyek minden bizonnyal szintén nagy tömegben élnek a réttalajban, nem kerültek be vizsgálati anyagába.

A munka legértékesebb része az élettér létfeltételeit ismertető fejezet, továbbá az összfauna kvantitatív elemzése s annak értékelése. Ez valóban olyan értéke a könyvnek, amelyet minden biotopkutatónak ismernie kell, még abban az esetben is, ha más élettér állatvilágával foglalkozik, mert beőle sok olyan gondolatot meríthet, amelyet munkájához jól felhasználhat és hasznosíthat. Tehát joggal mondhatjuk, hogy Frenzel könyvében olyan munka látott nap-

világot, amely felvetett eszméivel jelentős lépéssel előbbre vitte az életterek kutatásának ügyét.

Dr. Soós Árpád.

**Méhes Gyula:** Budapest vidékének eocén ostracodái. *A Geologia Hungarica palaeontologiai sorozatának 12. füzete.* 1—64 old., 4 táblával és 63 szövegábrával. (Német nyelvű kivonat az 51—56. oldalon): Budapest, 1936.

Méhes Gyula tanulmánya nagyon szép, szinte fényűzőnek nevezhető, papiros tekintetében mindenesetre felette bőkezű kiadásban látott napvilágot. Az anyagot még Hantken Miksa, a budapesti egyetem egykori tanára gyűjtötte, sőt a feldolgozásába is belekezdett, azonban valami okból nem fejezte be a munkát. A befejezés művét Méhes nagy szorgalommal és amennyire laikus létemre a gondos leírásokból és a fajkritikai fejtegetésekből megíthetem, nagy szakértelemmel és teljes sikerrel végezte el. A tanulmányban 4 családba tartozó 13 nemzetség 29 fajának leírását, ill. kritikai ismertetését kapjuk. Közülük nem kevesebb, mint 20 (és 2 fajváltozat) új a tudományra. Megkapjuk valamennyi faj jó, teljes habitusrajzát és sok, az elhatárolás és meghatározás szempontjából fontos részlet külön részletrajzát is.

A szerző által feldolgozott anyag tanulmányozását, mint már említettem, Hantken kezdte meg, sőt tetemesen előre is haladt munkájában, amit az bizonyít, hogy 6 fajnak az új voltát megállapította, névvel megjelölte s le is rajzolta őket. A rajzokat szerzőnk, mint írja, „kegyeletes emlékül” be is illesztette tábláinak rajzai közé. A Hantken-féle nevek a bevezetésben fel is vannak sorolva, azonban a tulajdonképpeni szövegben hiába keressük őket, el vannak takarva valamelyik új elnevezés alá, hogy melyik alá, csak a szerző tudná megmondani. Pedig a Hantken-féle neveket meg kellett volna tartani, nemcsak „kegyeletes emlékül”, hanem azért is, mert jelezni kellett volna, hogy 6 új faj szellemi tulajdonjogának egy része mindenesetre Hantken-t illeti, aki felismerte azok új voltát.

Soós Lajos.

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

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

370-ik ülés. 1936 október 9-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök a napirend előtt megrendülve emlékezik meg a Társulat elnökének, Hlosvay Lajosnak haláláról, különösképpen kiemelve azt, hogy ő volt a szakosztályok megalapítója. Majd meleg szavakkal köszönti a Szakosztály azon tagjait, akik a júliusi tiszviselői előléptetések során előléptetésben ill. kinevezésben részesültek. Külön-külön nem üdvözölheti őket a névsor hosszúsága miatt, éppen ezért csak felolvassa, mégpedig betűrendben, azoknak a névsorát, akikről tudomása van. Ezek a következők: Bakó Gábor, Dudich Endre, Méhes Gyula, Pongrácz Sándor, Schenk Jakab, Schmidt Antal, Sebestyén Olga, Stiller Jolán, Szabó-Patay József, Szelényi Gusztáv, Székessy Vilmos, Szondy György, Tóth László, Vasvári Miklós, Véghelyi Lajos, Wagner János. Külön üdvözlí azonban Dudich Endrét, akit a Kormányzó Ur Óföméltósága egyetemi ny. r. tanárrá nevezett ki, továbbá Pongrácz Sándor-t, akit az Országos Természettudományi Múzeum főigazgatójává nevezett ki.

1. Szunyogh János „Egy új *Macrospalax* Erdélyből” c. előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Az előadáshoz hozzászólva Dudich Endre felhívja az előadó figyelmét.



mét arra, hogy a *Macropsalax* név érvénytelen és az előadó által leírt faj csak mint *Spalax sensu stricto* szerepelhet.

Elnök melegen üdvözli az előadót abból az alkalomból, hogy Szakosztályunkban első ízben szerepelt.

2. Kalmár Zoltán „A madarak mellcsonttarajának kapcsolata a repülőképesekkel” c. előadásában rámutatott arra, hogy a madarak különböző repüléstípusainál más-más a szárny alakja, a testsúly, felületi terhelés, stb., vagyis más a végzett szárnymozgatás is így a munka is. Ennek az a következménye, hogy a különböző mozgástípusok más-más mennyiségű és alakú mellizomzatot kívánnak meg és az ezt támasztó, vele szigorú arányban álló mellcsonttaraj ezzel párhuzamosan szintén különböző alakú lesz.

Pongrácz Sándor hozzászólásában úgy véli, hogy ebből a szempontból tanulmányozni kellene a kolibrik mellcsonttaraját.

Dorning Henrik hozzászólása után elnök melegen üdvözli az előadót első szereplése alkalmából.

3. Soós Árpád „A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonálféreg életében” c. előadását legutóbbi füzetünk hozta.

Szilády Zoltán hozzászólásában az előadót óvatosságra inti, mert szerinte magának a hőmérsékletnek nem lehet elterjedéstanai jelentőséget tulajdonítani. Példának felhossa, hogy a Nagy-Alföld és a Kis-Alföld között nincsen olyan nagy különbség, mert az izohermák mindenütt keresztül szelik őket.

Az előadó válaszában kiemeli, hogy már az előadásában több helyen jelezte azt, hogy egyedül a hőmérsékletnek nem lehet nagyobb jelentőséget tulajdonítani.

4. Anghi Csaba Geyza „A magyar pásztorhajtókutya” c. előadásában rámutat arra, hogy a komondor, kuvasz, puli és pumi mellett van még egy őtődik, ezideig irodalmilag le nem írt pásztorhajtófajtánk, a pásztorhajtókutya vagy mudi. Ennek a kis testű (30—50 cm marmagasságú) kutya-fajtának egyöntetű jellege és e jellegek örökítőképesége alapjául szolgálhat annak, hogy ezt is közismert pásztorkutyaíánk sorába helyezzük. Használata olyan, mint a pumié: őrzés, terelés, hajtás.

5. Zimmermann Ágoston „A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról” c. előadása legutóbbi füzetünkben jelent meg.

371-ik ülés. 1936 november 6-án.

Elnök: Entz Géza.

1. Soós Lajos „A magyarországi *Melania*-félék anatómiája. I.” c. előadása folyóiratunk megelőző füzetében jelent meg.

2. Ábrahám Ambrus „A béka szájpaddnyálkahártyájának beidegzése” c. előadását mostani füzetünk hozza.

3. Zimmermann Gusztáv „A koponyaüreg csonttanához” c. előadásában kifejti, hogy a kemény agyburok vénás öbleinek vizsgálata során a tájanatómiai viszonyok behatőbb ismerete céljából szükséges azoknak a barázdáknak és csatornáknak előzetes tanulmányozása, melyekben a jelzett vénás vezetékek haladnak. A kemény agyvelőburok vénás öblei két rendszerbe csoportosíthatók, melyeket egy harmadik köt össze egymással; ennek megfelelően az őket befogó barázdák és csatornák is három csoportba foglalhatók.

4. Balogh János „A datok Magyarország szárazföldi atkafaunájához” c. előadásában röviden ismerteti a magyar szárazföldi atka kutatás jelenlegi állását, majd saját kutatásairól beszámolva előadja, hogy eddig 73, a magyar faunára új fajnak az előfordulását sikerült megállapítania.

372-ik ülés. 1936 december 4-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök a napirend előtt meghatoltan emlékezik meg Szakosztályunk örökös tiszteletbeli elnöke, Horváth Géza feleségének elhunytáról és a Szakosztály nevében őszinte részvétét fejezi ki.

1. Kleiner Endre „Európa madárvilágának földrajzi elemei, különös tekintettel Magyarország madaraira” c. előadásában rámutat arra, hogy a madarakat nagy mozgási képességük és különféle mozgalmuk (vonulás, kóborlás, áttelepedés, stb.) folytán igen nehéz földrajzi csoportokba osztani, s különösen azoknak a zoologusoknak okoz nehézséget, akiknek nem szorosan vett szakuk a madártan. Ezért ő H a r t e r t: „Die Vögel der paläarktischen Fauna” c. műve alapján rövid tájékoztató referátumot állított össze. Magyarország a középeurópai zóna jellegét mutatja, amelyről csak a tengerpart különül el mediterrán jellegével. A többi területeknek is lehet esetleg valami helyi jellegzetességük, de általában véve csupán biotopokhoz kötött különbségek mutatkoznak rajtuk.

D o r n i n g H e n r i k k ér di, hogy vajon a *Streptopelia decaocto* földrajzi változatait kellőképpen elkülönítették-e? Megemlíti, hogy a Balkánról ezt a fajt még nem pusztították ki teljesen, mert megfigyelései szerint Moszlárban nagyon gyakori. Tudomása szerint Magyarországon is áttelel, de meg kellene vizsgálni, hogy északabbra is állandó madár-e?

V a s v á r i M i k l ó s megemlíti, hogy a *Streptopelia* a Balkánon, különösen Bulgáriában nagyon gyakori, de Sztambulban nem fordul elő. Szerinte valószínűleg mindenütt áttelel.

S z i l á d y Z o l t á n szerint a *Streptopelia*-t a törökök nagyon védik s ezzel elősegítik elterjedését.

A z e l ő a d ó v á l a s z á b á n a z t m o n d j a, h o g y a *Streptopelia* kérdésével Kleinschmidt foglalkozott és több fajt összevont.

2. Báró Sólymossy László „A madarak melléklépe” c. dolgozatát Homonnay Nándor mutatja be. Szerző talált melléklépet az egerészölyvben, a seregélyben, a gerleben, a szürke varjúban és a szürke gémben. A szerv bonctani viszonyainak ismertetése után szövettani felépítésével foglalkozik; ez utóbbit megegyezőnek találta a fő lépével.

3. Dorning Henrik Nagy Jenő-nek „Az erdőmadárvilága” c. Debrecenben megjelent könyvecskéjét ismerteti s alkalmasnak tartja arra, hogy a tanuló ifjúságnak a madárvilággal való megismertetésében kalauzál szolgáljon. (V. ö. a folyóiratunk megelőző füzetében közölt ismertetést).

H o m o n n a y N á n d o r szerint a könyv alapján az egyes fajokat sok esetben nehéz meghatározni. Nézele szerint a madaraknak hangjuk szerint való megkülönböztetése nem sikerül mindig, mert hangutánzók is vannak.

4. Soós Árpád „Alaktani és rendszertani vizsgálatok az *Anisus septemgyratus* Ross m.-on” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

5. Sebestyén Olga „Egy Dinoflagellata (*Gonyaulax apiculata* [Penard] Entz biológiai viszonyairól (beteközódás)” c. előadása szintén mostant füzetünkben olvasható.

### 373. ülés. 1937 január 8-án.

Elnök: Entz Géza.

Elnök a Szakosztály nevében melegen üdvözlí K a d o c s a G y u l á t a b b ó l a z a l k a l o m b ó l, h o g y a m. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem magántanár rá képesítette.

1. Szilády Zoltán „A legyek lábszerkezete” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

2. Kleiner Endre „Vizsgálatok a madarak csiga és kagyló táplálékáról és annak táplálkozás biológiai jelentőségéről” c. tartott előadást. Százalékosan a legtöbb puhatestűt a varjú-, a seregély- és az aranymálinkó-félék eszik, utánuk következnek a récék, majd a guvatok, parti madarak, stb. Néha a közel rokon fajok közül is az egyik csigafogyasztó, a másik nem, pl. a rigók. A magyarázatot ökológiai alapon kell keresni.

H o m o n n a y N á n d o r szerint a csiga- és kagylóhéj egyes esetekben csak zúzó kőként szerepelhet (pl. gerle), vagy pedig mézsforrásul szolgál.

Elnök hozzászólásában megemlíti, hogy a vizsgálatokba könnyen hibák csúszhatnak be. A héj u. i. nem található meg minden csiga-kagyló

evő madár belében sem, mert egyesek, mint pl. a varjak, felkopácsolják csőrükkel a kagylókat és csak a lágy részeket eszik meg.

3. Peterdi István „A kanári-madár (*Serinus canarius* L.) szíve” c. előadásában nagy anyagon végzett részletes vizsgálatainak eredményeiről számol be.

Elnök üdvözlí az előadót első előadása alkalmával.

4. Varga Lajos és Mika Ferenc „A pézsmapocok elterjedése Sopron környékén” c. dolgozatát, mely mostani füzetünk élén olvasható, Dudich Endre mutatja be.

374-ik ülés. 1937 február 5-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök kegyeletes szavakkal emlékezik meg Lenhossék Mihály, a budapesti egyetem orvosi kara nyugalmazott anatomia tanárának elhunytáról és röviden méltatja érdemeit főként az idegtan fejlesztése terén.

Elnök ismerteti a Szakosztály intézőbizottságának határozatát, mely szerint az előadások a bejelentés sorrendjében kerülnek tárgysorozatra. Előnyben részesülnek azok az előadások, amelyek szövegét az előadó előre beküldi az Állattani Közlemények szerkesztőjének és annak mielőbbi megjelenését az intézőbizottság kívánatosnak tartja.

Ismerteti továbbá a Társulat elnökségének átiratát Bugac puszta természetvédelme ügyében. Erre vonatkozólag az intézőbizottság a maga részéről különleges előterjesztéssel nem akar élni, hanem úgy véli, hogy elsősorban a Növényntani Szakosztály véleménye a döntő.

Végül jelenti, hogy az intézőbizottság a Társulat egyetemes szakosztályának intézőbizottságába Szilády Zoltán tagtárs kiküldetését javasolja. A Szakosztály az indítványhoz egyhangúlag hozzájárul.

Soós Lajos, az Állattani Közlemények szerkesztője, előterjeszti a Szakosztály zárószámadását, amely szerint:

Bevétel		Kiadás	
Maradvány 1935-ről	1227.—P	Jegyzői t. díj (100 P 1935. évi)	300.—P
Előfizetésekből befolyt	2094.24 ..	Írói és szerk. díjak	837.12 ..
Vegyés	40 — ..	Rajz, metszet	119.07 ..
Társulattól kapott segély	500.— ..	Nyomtatás	1712.48 ..
Államsegélyből	— ..	Kis nyomtatványok	37.84 ..
Kamat 1936-ban (2.5 %)	30.68	Postaköltség	39.13 ..
		Kezelési t. díjak	209.42 ..
		Egyenleg mint maradvány	636.86 ..
	3891.92 P		3891.92 P

Az alaptőke 802.35 P. Ebből tehát hiányzik 165.49 P. Azonban a hiány csak látszólagos s az okozta, hogy a vallás- és közoktatásügyi minisztérium a segélyt megkésve utalta ki, úgy hogy már nem volt felvehető a zárószámadásba.

1. Vasvári Miklós „Kiszásziai utam rövid beszámolója” c. előadásában az 1936. évi július-október hónapokban tett kutató-útjáról főleg általános zoológiai érdekű madártani részleteket közöl.

2. Bánki László „Vizsgálatok a kék dongólégy E-vitamin szükségletéről” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

Kieselbech Gyula arra a körülményre hívja fel az előadó figyelmét, hogy az állatok a vitaminokat mint hormonokat termelik.

Gál Imre megemlíti, hogy a patkány szintetikusán termel vitamint, továbbá azt, hogy az E-vitamin tulajdonképpen a hypophysis provitaminja és szerte ezzel kapcsolatban, ahol placenta nincsen, ott provitamin raktározás sincsen.

Székessy Vilmos rámutat arra, hogy az előadó kísérleti eredményei szerint E-vitamin mentes táplálékon tartott legyek bebábozódása egy nappal késik, tehát valami vitamin hiányról mégis szó lehet. Biztos eredményeket csak sok nemzedéken át végzett kísérletes vizsgálatok adhatnak, azért előadó vizsgálatait nem tartja elegendőnek a kérdés eldöntésére.

Előadó válaszában megállapítja, hogy valóban lehetséges, hogy a legyek vitamint synthetizálni tudnak, azonban ilyen irányú vizsgálatokat nem végezhetett. Több nemzedékre kiterjedő vizsgálatokat azért nem végzett, mert gerinceseken folytatott vitamin vizsgálatok azt mutatják, hogy ha a fiatal állatokat vitamin mentes táplálékon tartjuk, akkor a vitamin hiány már az első nemzedéken mutatkozik.

Elnök üdvözi az előadót első előadása alkalmával.

3. Wolsky Sándor „Szénmonoxid hatása nyugvó selyemlepke petékre” c. előadása folyóiratunk más helyén olvasható.

4. Aczél Márton „Dipterologiai tanulmányok” c. előadását színlén mostani füzetünk hozza.

### 375-ik ülés. 1937 március 5-én.

Elnök: Entz Géza.

1. Homonnay Nándor: „Adatok a hazai madarak vakbelének összehasonlító anatómiájához” c. előadásában 120 madárfajon végzett vizsgálatairól számol be. Ismerteti a vakbél alak-tani viszonyait, majd szöveti szerkezetét. A házi tyúk vakbelének submucosájából mirigyeket ír le; vizsgálatai alapján a vakbél élettani működésére vonatkozólag még nem von le következtetéseket, de feltételezi, hogy a növényevő madarak vakbelében cellulóze bontás megy végbe baktériumok segítségével.

Zimmermann Ágoston hozzászólásában kifejti, hogy a házi tyúkból említett mirigy nem lehet Brunner-féle mirigy.

2. Soós Lajos „A magyarországi Melania-félék anatómiája. II.” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

3. Kalmár Zoltán „Konvergencia a kígyók színzetében” c. előadásában azokat a konvergens jelenségeket ismerteti, melyek egymástól nagyon messze előforduló s egymással nem is rokon kígyók színzetében és rajzolatában olyan gyakran mutatkoznak. Ezek a környezet hatáshoz való alkalmazkodás, utánzásra törekvés, öröklött színkialakító hajlamok vagy egyéb tényezők hatására jöhetnek létre.

Pongrácz Sándor hozzászólásában rámutat arra, hogy az előadó a konvergencia és a parallelizmus kifejezéseket olykor összecseréli; az előadott esetek tulajdonképpen nem konvergens, hanem parallel jelenségek.

4. Rotarides Mihály „Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon” c. előadása folyóiratunk következő füzetében jelenik meg.

Kempermann Th.: Am Wendepunkt der Stammesgeschichte. Ism. Pongrácz Sándor.....	99
Gregory W.: Williston's Law relating to the evolution of skull bones in the Vertebrates. Ism. Pongrácz Sándor.....	102
Sátori József: Adatok a magyar tegesszítakötő fauna ismeretéhez. Ism. Pongrácz Sándor.....	103
Frenzel G.: Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens. Ism. Soós Árpád.....	103
Méhes Gyula: Budapest vidékének eocén ostracodái. Ism. Soós Lajos .....	104

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

Szunyoghy János: Egy új Macrospalax Erdélyből .....	104
Kalmár Zoltán: A madarak mellcsonttarajának kapcsolata repülő-képességükkel .....	105
Soós Árpád: A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonalférgek életében.....	105
Anghi Csaba Geyza: A magyar pásztorhajtókutya.....	105
Zimmermann Ágoston: A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról .....	105
Soós Lajos: A magyarországi Melania-félék anatómiája. I. ....	105
Abrahám Ambrus: A béka szájpadnyálkahártyájának beidegzése .....	105
Zimmermann Gusztáv: A koponyaüreg csonttanához .....	105
Balogh János: Adatok Magyarország szárazföldi alkafaunájához .....	105
Kleiner Endre: Európa madárvilágának földrajzi elemei, különös tekintettel Magyarországi madaraira.....	106
Sólymossy László: A madarak melléklépe .....	106
Dorning Henrik: Nagy Jenő: „Az erdő madárvilága” c. művének bemutatása .....	106
Soós Árpád: Alaktani és rendszertani vizsgálatok az Anisus septemgyratus Rossm.-on .....	106
Sebestyén Olga: Egy Dinoflagellata (Gonyaulax apiculata [Penard] Entz) biológiai viszonyairól (betokozódás).....	106
Szilády Zoltán: A legyek lábszerkezete.....	106
Kleiner Endre: Vizsgálatok a madarak csiga és kagyló táplálékáról és annak táplálkozás biológiai jelentőségéről .....	106
Peterdi István: A kanári madár (Serinus canarius L.) szíve .....	107
Varga Lajos és Mika Ferenc: A pészmapocok elterjedése Sopron környékén .....	107
Vasvári Miklós: Kisázsiai utam rövid beszámolója .....	107
Bánki László: Vizsgálatok a kék dongólégy E-vitamin szükségletéről .....	107
Wolsky Sándor: Szénmonoxid hatása nyugvó selyemlepké petékre .....	108
Aczél Márton: Dipterológiai tanulmányok .....	108
Homonnay Nándor: Adatok a hazai madarak vakbelének összehasonlító anatómiájához .....	108
Soós Lajos: A magyarországi Melania-félék anatómiája. II. ....	108
Kalmár Zoltán: Konvergencia a kigyók színezetében .....	108
Rotarides Mihály: Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon.....	108

KEDVEZMÉNYES ELŐFIZETÉS  
a K. M. Természettudományi Társulat  
Könyvkiadó Vállalatának 1937. évi kiadványaira  
és a Természettudományi Közlönyre

A K. M. Természettudományi Társulat minden tagjának lehetővé akarja tenni, hogy *Könyvkiadó Vállalatának 1937. évi*

**4 pompás kötetét**

megszerezhesse. Erre a célra a 4 kötetet a bolti árnál lényegesen olcsóbban adja mindazoknak, akik előfizetnek a Könyvkiadó Vállalatra. A rendkívül kedvezményes előfizetés az 1937. évre 30 pengő, amelyben a tagsági díj is benne van, vagyis aki erre a kedvezményes előfizetésre jelentkezik, megkapja:

1. havonta a Természettudományi Közlönyt,
2. negyedévenként a Könyvkiadó Vállalat egy-egy díszesen kötött munkáját.

A K. M. Természettudományi Társulat átalányosait, akik évi 25 pengőt fizetnek a Természettudományi Közlöny és pólfüzetei, a három szakosztályi folyóirat és a Könyvkiadó Vállalat előfizetési díja fejében, az 1937. évre ahhoz az előnyhöz kívánja juttatni, hogy tetszésükre bízva a részükre elküldendő könyv megválasztását. Ilyen módon a 4 kötet közül minden átalányos azt választhatja, amely érdeklődési körének legjobban megfelel.

Hogy pedig az átalány fejében járó folyóiratokon kívül a Könyvkiadó Vállalat mind a 4 kötetét is kedvezményes áron megszerezhető legyen, folyóirataink és a Könyvkiadó Vállalat 4 kötetére 42 pengős kedvezményes előfizetést nyitunk.

A 4 kötet a következő:

1. **Beebe William**: Felmérföldnyire a tenger színe alatt.  
Fordítja dr. Wolsky Sándor és dr. Sebestyén Olga. Az eredetivel összehasonlítja dr. Entz Géza egyet. tanár. (Megjelent március végén!)
2. **Nauwelaerts L.**: Harc a petróleumért.  
Fordítja: Borosnyay Károly. A fordítást az eredetivel összehasonlítja és a függelékét írja dr. Varga József műegyetemi tanár. (Megjelenik június végén).
3. **Nesbitt L. M.** Az ismeretlen Abesszinia.  
Fordítja Halász Gyula. A fordítást az eredetivel összehasonlítja dr. Mauritz Béla egyet. tanár. (Megjelenik szeptember végén).
4. **Garbedian H. Gordon**: A természettudomány legújabb állomásai.  
Fordítja ifj. dr. Lengyel Béla. A fordítást az eredetivel összehasonlítja dr. Soós Lajos a Nemzeti Múzeum ny. igazgatója. (Megjelenik december végén).

186/2

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI  
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

ENTZ GÉZA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI  
SOÓS LAJOS

XXXIV. KÖTET. 3—4. FÜZET.  
MEGJELENT 1937. ÉVI DECEMBER HÓ 4-ÉN.

—000—

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

SOUS LA DIRECTION DE  
M. G. ENTZ  
REDIGÉ PAR  
M. L. SOÓS

TOME XXXIV<sup>e</sup> FASCICULE 3<sup>e</sup> & 4<sup>e</sup>  
PARU LE 4 DÉCEMBRE 1937.

BUDAPEST, 1937.

---

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

# TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

## EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Rotarides Mihály: Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon	109
— — Recherches sur la conservation des poissons.	118
Zimmermann Gusztáv: A házinyúl petefészektaszakja (3 szövegábrával)	121
— — Die Eierstocktasche (Bursa ovarii) des Käninchens. (Mit 3 Textfiguren)	128
Kormos Tivadár: Újabb adatok a Prospalax-nem ismeretéhez (2 szövegábrával)	130
— — Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung Prospalax. (Mit 2 Textfiguren)	139
Lukács Károly: Pontyjelölések a Balatonon (1 szövegábrával)	142
— — Le marquage des Carpes dans le lac Balaton. (Avec 1 figure dans le texte)	149
Éhik Gyula: Újabb adat a nyest (Martes foina Erxl.) ivarzási idejének ismeretéhez (2 szövegábrával)	151
— — Ein neuer Beitrag zur Frage der Brunstzeit beim Marder (Martes foina Erxl.) (Mit 2 Textabbildungen)	156
Sebestyén Olga: A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval	157
— — The struggle of certain members of the original Balaton fauna and flora against Dreissena polymorpha Pall.	163
Balogh János: Adatok Magyarországnépcélosatka faunájának ismeretéhez	164
— — Beiträge zur Kenntnis der Moosmilben-Fauna von Ungarn	168
Homonnay Nándor: Anatómiai vizsgálatok a madarak vakbélén (10 szövegábrával)	170
— — Anatomische Untersuchungen am Blinddarm der Vögel. (Mit 10 Textabbildungen)	183
Szunyoghy János: Egy új Spalax Erdélyből (2 szövegábrával)	185
— — Ein neuer Spalax aus Siebenbürgen. (Mit 2 Textabbildungen)	190

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Beadnell C. M.: A Picture Book of Evolution. Ism. Pongrácz Sándor	191
Seiffert W.: Die Erbgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor	192
Nachtwey R.: Wunderbare Welt im Wassertropfen. Ism. Pongrácz Sándor	194
Beebe William: Felmérföldnyire a tenger színe alatt. Ism. Szalay László	194
Wunder Wilhelm: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas. Ism. Mödlinger Gusztáv	196
Horn Walter u. Kahle Ilse: Über entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomo-Museologie. Ism. Székessy Vilmos	197
Ehrenbaum E.: Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. Ism. Rotarides Mihály	198
Ökland F.: Die geographischen Rassen der extramarinen Wirbeltiere Europas. Ism. Wagner János	199
Szűts András: Az ép- és kóros szövetlani vizsgálat módszerei. Ism. Soós Árpád	203
Niethammer Günther: Handbuch der Deutschen Vogelkunde. Ism. Kleiner Endre	201
Válasz Soós Lajosnak. Méhes Gyula	201
A magyar állattani irodalom 1936-ban. Összeállította Krepuska Gyula	202



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXIV. KÖTET.

1937.

3—4. FÜZET.

## KONZERVÁLÁSTECHNIKAI VIZSGÁLATOK HALAKON.<sup>1</sup>

Irta dr. Rotarides Mihály.

Egyes magasabbrendű állatsoportok konzerválástechnikája még ma sincs kellőképen kidolgozva, s ezek közé kell sorolnunk kétségtől a halakat is. Ez a hiány azért figyelemreméltó, mert számos, igen nehezen konzerválható gerinctelen állat megtartására és megőrzésére már régóta rendelkezünk alkalmas eljárásokkal. Ezeknek az eljárásoknak nagy része a nápolyi zoológiai állomás-hoz és Lo Bianco nevéhez fűződik. A mutatkozó hiány okát abban kell keresnünk, hogy a halak a szokásos és közönséges konzerválószerekben sohasem mennek annyira tönkre, mint pl. a kocsonyás testű tengeri állatok, de éppen ezért alig törekedett valaki arra, hogy a halak alakját, színét, kényesebb igényeket is kielégítő, alaposabb eljárásokkal megőrizze. A színmegtartás terén nem is lehetett sikert várni addig, míg a bőr színének alaktani, biológiai, főként azonban mikrokémiai természetét meg nem ismertük. Ma már ezen a téren a megejtett vizsgálatok száma igen bőségesnek mondható.

A bőr színelemei. A halak színtestjeinek alaktani megismerése főként Ballowitz nevéhez fűződik, mikrokémiai beosztásuk Schmidt W. J.-től származik. Összefoglalóan ismerteti a halak bőrre vonatkozó adatokat Fuchs és Biedermann. E munkákból tájékozódhatunk azokról a tényezőkről, amelyeket a halak konzerválása alkalmával szem előtt kell tartanunk. Konzerválástechnikai szempontból a színtestek alaktani összetétele és mikrokémiai sajátosságai egyaránt fontosak. A színek részint strukturális színek (melyek roncsolással és optikai úton megszüntethetők), részint pigmentszínnek, s ez utóbbiak részint formáltak (szemcsék, kristályok alakjában vannak a bőrben), részint pedig diffuzusak. Maguk a színtestek (chromatophorok) a színtadó elemek szempontjából nézve vagy egyszerűek, monochromatikusak, vagy összetettek, heterochromatikusak. Az eljárás sikere szempontjából ez nagyon fontos tudnivaló, mert a heterochromatikus színtestek valamelyik elemének az elpusztulása a bőr színét lényegesen megváltoztathatja.

Az alkalmazandó eljárás megválasztásánál még az előbbieknél is fontosabb tudnivaló a chromatophorok mikrokémiai természete. Schmidt W. J. a szintesteket a következőképen osztályozza :

1. Melanophorok, melanin tartalmú, fekete pigmenttestek az irhában és a felhában egyaránt előfordulnak. A melanin ellenálló és a rögzítőszernek nagyrésztében (szublimátkeverék, Müller-, Zenker-féle folyadék, Müller-formalin) megmarad. Egyszerűségük miatt a legalkalmasabbak volnának a melanophorok megőrzésére az abszolút alkohol és a 4—10 %-os formalin, melyek a melanint nem támadják meg, azonban a melanophorok többnyire más szín-elemekkel kapcsolódnak, ezek pedig könnyen elváltoznak.

2. Allophorok, sárga és vörös szemcsék. Alkoholban és éterben oldhatatlanok, savak néha megtámadják, formalinban azonban szintén eltarthatók.

3. Lipophorok (xanthophorok, erythrophorok) többnyire az irhában fordulnak elő, néha a felhában is jelen vannak. A lipochrom- (lutein-) tartalmú sejtek színanyaga sárga és vörös szemcsék, kristályok alakjában is mutatkozik, rendszerint azonban olajszerű zsírban oldva csöppök alakjában jelenik meg. A lipochrom anyagok tehát zsírban és azok oldószereiben oldódnak, gliceriben is elváltoznak, fény hatására fakulnak.

4. Guanophorok (interferenciasejtek, iridocyták, leucophorok) anyagát, a guanint alkáliák és savak oldják, alkohol és szublimát azonban nem támadja. Formollal szemben változóan viselkedik, tehát itt elővigyázatosság tanácsos. Savmentes gliceriben eltartható.

**T e c h n i k a i s z e m p o n t o k.** A halak konzerválásával, nem tekintve az egészen egyszerű útmutatásokat, kevés munka foglalkozik szakszerűen. Lo Bianco (1891) szerint a halak konzerválása nem okoz nehézségeket. Az állatot a zsugorodás kiküszöbölése végett 70 %-os alkoholba helyezi, s csak azután 96 %-osba, a nagyobb példányok tápcsatornájába 90 %-os alkoholt fecskendez, mert a halak testét az alkohol lassan járja át. Az ezüstös bőrű halak rögzítésére tömény szublimátoldatot ajánl, melyben azok néhány percig tartandók. A többi próbálkozás a formalin első alkalmazásával kapcsolatos. Blum J. (1893, 1894) 2—4 %-os formalinban konzervált halakat. Megállapítja, hogy ebben a folyadékban jól keményednek, színüket és alakjukat jól megtartják. A konzerváló folyadék tiszta marad. A formalinban a bőrfelület nyálkája is átlátszó és nem mutatkozik olyan fehéres bevonat alakjában, mint alkohol alkalmazása esetén. Az aranyhalak színe, a pisztráng piros foltjai azonban eltűnnek. Hoffer (1894) halak konzerválására  $\frac{1}{2}$ —1 %-os formalint használ, mely szerinte az alakot, a fekete, barna, szürke, zöld és fehér színeket jól megtartja, de a piros és sárga színek csak sötétben maradnak meg. Az ezüstös szín szerinte megmarad. A formalinban keményített halak főzéssel nem mállanak szét, azért Hoffer szerint igen jól használhatók horogra csalinak. Ehlers (1894) kis halakat rögzít formalinban, majd kanadabalzsamban zárja őket el.

Zsugorodás szerinte sem következik be és a „pigmentsejtek“ megmaradnak épen.

Ma már tudjuk, hogy a formalinhoz fűzött remények nem minden tekintetben váltak be. Egyes elváltozások csak hosszabb idő múlva mutatkoznak. Nem marad meg formalinban az ezüstös szerkezeti szín, stb. Mindezekre még a továbbiakban ki fogok térni.

A konzerválás okszerű megoldását megnehezíti az a körülmény, hogy a konzerváláskor az állatok sajátosságainak megfelelően többféle cél elérésére kell törekednünk, azonban a módszerek, amelyekkel ezeket a célokat elérhetjük, maguk is különbözők lévén, egymás hatását leronthatják. Az alak megtartásának a jó keményítés az alapfeltétele. A pigmentszínek megtartására gyenge formalinkombinációk alkalmasak, viszont a vér színének megőrzésére (pl. kopoltyúk színe) az erős formalinkeverékek jobbak. A szerkezeti színek (pl. az ú. n. fehér halak ezüstös színének) megtartására a formalin, mint említettük, nem alkalmas. Egyes kicsiny, áttetsző testű, akváriumokban tartott díszhalak nagy víztartalmuknál fogva könnyen zsugorodnak, ezért fokozatosan keményítendőek és áttetszőségük megővésére valamely áttetszővé tevő konzerválási eljárást kell választanunk.

A rögzíthetőség és konzerválhatóság fajonként, sőt egyénenként is változik, függ a kezelt állat nagyságától, élettani állapotától, stb.

Minthogy a föntiek értelmében a szín és az alak megtartásának a chromatikus és szerkezeti elemek megtartása adja meg az alapját, az eljárás sikerének ugyanazok a feltételei, mint a rögzítésnek, azaz a szövettani célokra szolgáló előkészítésnek. A konzerválást, a végleges elzárást és eltartást épügy szabályszerű rögzítésnek kell megelőznie, mint a szövettani előkészítéskor a beágyazást.

Ilyen körülmények között a konzerválószeretek eredményes alkalmazhatósága csak kísérletsorozatokkal (próbákkal) dönthető el. Ez a munka három részre oszlik :

1. A számításba vehető konzerváló folyadékok kipróbálása ugyanazon a fajon.
2. A kedvezőnek mutató keverékek keverési arányának további pontosabb megállapítása.
3. Az alkalmas folyadékok kipróbálása több fajon.

Minthogy a folyadékok hatásának világos megállapítására törekszünk, nem célszerű az állatokat előzetesen narkotizálni, fecskendezni, a bőr nyálkarétegét előzetesen eltávolítani, stb. Ezért ezeknek a kipróbálása az alkalmas folyadékok kiválasztása után az utolsó feladat.

Minthogy az alkalmazhatóság, a tárgyak tartóssága, a legtöbb esetben csak hónapok, sőt évek múltán állapítható meg biztosan, egyelőre természetesen csak az első pontban foglalt kísérletek elvégzésére törekedhettem.

**V i z s g á l a t o k.** Vizsgálati célokra minden esetben egy színesbőrű (pigmentes) és egy fehér halat választottam, hogy az egyes

folyadékok pigmentmegőrző és strukturaszínmegőrző képességét is ellenőrizhessem. Az előbbi célra a sügér (*Perca fluviatilis*) különösen alkalmas, annál is inkább, mert bőrének színelemei már ismeretesek (Ballowitz), az utóbbi célra jól megfelel a pirosszárnjú keszeg (*Leuciscus rutilus*), vagy bármely *Abramis* faj. Ezeken kívül a kezembe kerülő más balatoni halakkal is próbálkoztam, ú. m. vágó durbinccsal (*Acerina cernua*), csukával (*Esox lucius*), ezüstös balinnal (*Blicca björna*) és vágó csíkkal (*Cobitis taenia*). Lehetőleg egyforma nagyságú állatokat használtam, melyeket próbánként háromnegyed literes, patentzáros (ultreform) üvegekben zártam el. Az állatokat a folyadékok hatásának világos megállapíthatósága végett többnyire élő állapotban helyeztem a rögzítő folyadékba.

A számbajöhető folyadékok több csoportra oszthatók, aszerint, hogy tartalmazznak-e formalint vagy nem, egyszerű, vagy pedig keverékoldatok-e? A formalin csak kevés esetben nélkülözhető teljesen, egyes rögzítőszerkeket pedig, így a színes fémsók oldatait teljesen ki kellett kapcsolni színező hatásuk miatt. Maguk az eljárások egyszerűek vagy elkülönítettek. Egyszerűnek nevezzük az eljárást akkor, amidőn a rögzítőszer egyben végleges elzárásra is szolgál, elkülönítettnek akkor, amidőn végleges elzárásra egy más, ú. n. „konzerváló“ folyadékot használunk.

Az alábbiakban ismertetem az egyes kísérleteket és az elért eredményeket. A folyadékok használhatóságát a végleges elzárást követő első, második és kilencedik hónapban ellenőriztem. A próbák általában sötétben állottak, a folyadékok hatása a fényhatásra fakuló lipochrom színanyagokra csak ebben az esetben állapítható meg biztosan.

Előre kell bocsátanom, hogy az élő állat színének egészen tökéletes megtartására annál kevésbé törekedhetünk, mert az élő halak színe is változásoknak van alávetve (Ballowitz 1914, Fuchs 1914). Ezért a folyadékokban bekövetkező színváltozásokat csupán a közvetlenül az állatok elpusztulása utáni színállapothoz hasonlíthatjuk.

I. Egyszerű formalinos eljárások (formalin és formalinos keverékek).

1. 10<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-os formalin (250 ccm formalin, 750 ccm víz). Alakmegtartás jó, kopolyúk és száj csukott, a hát sötét alapszíne fakult, szürkésárgás. *Perca* (15 cm hosszú példány) harántfoltjai fakultak, *Leuciscus* ezüstös színe eltűnt. Kopolyúk halványsárgásak. Folyadék csaknem teljesen tiszta. (Fiatal, 5 cm hosszú, sötétben tartott sügerek 5 év alatt igen erősen fakultak, alapszínük szennyessárga, sávjaik azonban még jól kivehetők).

2. 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-os formalin (100 ccm formalin, 900 ccm víz). Alakmegtartás jó. *Perca* szája nyitott. Fakulás csekélyebb mértékű, mint 1-nél, a *Perca* hátának alapszíne azonban rozsdabarnába játszó, *Leuciscus* ezüstös színe eltűnt. Kopolyúk halványsárgásak. Folyadék sárgás, de nem csapadékos.

3. Formalin+konyhasóoldat+jégecet (250 ccm formalin, 250 ccm conc. konyhasóoldat [35 g pro liter, szűrni!] 500 ccm víz, 10

ccm jégecet). Alakmegtartás elég jó, de az állatok tapintásra nem elég kemények. *Perca* szája nyitott. Szín kedvezőtlen, erősen fakultak, fénytelenek, szennyesfehér árnyalatúak. *Perca* mellúszói sárgák. Folyadék nem szineződött, de kissé csapadékos.

4. Mint 3., de jégecet nélkül. Alakmegtartás jó, keménység megfelelő, száj és kopoltyúk csukottak. *Perca* színe halványodott, de jobb mint 3.-nál. A mellúszók sárga színe csak keveset halványodott. Kopoltyúk barnák. Folyadék tiszta.

5. Formalin+karlsbadi só, P i c k szerint (1000 ccm víz, 50 ccm formalin, 50 g mesterséges karlsbadi só [18 s. r. konyhasó, 44 s. r. vízmentes natriumszulfát, 36 s. r. natriumhydrocarbonat, 2 s. r. kaliumszulfát], hasonló a Strasmann-féle folyadék : 5 %-os vizes karlsbadisó-oldat, 12,5 % formalinnal [725 ccm víz, 275 ccm formalin, 50 g mesterséges karlsbadi só]). Vérszintartó. Alakmegtartás, keménység jó, *Blicca* kissé lágyabb, mint a többi, *Esox* nem zsugorodott, *Cobitis* elgörbült. Színmegtartás meglehetősen jó, az alaptónus (hasi részen is) kissé sárgás, azt a benyomást kelti, mintha a bőr gyöngén áttetszővé vált volna. Fehér halak ezüstös színüket elvesztik. Kopoltyúk barnák. Folyadék sárgás, kissé homályos (csapadékos).

6. Jores-féle folyadék (1000 ccm víz, 10 g konyhasó, 20 g magnesium sulfuricum, 20 g natrium sulfuricum, 100 ccm formalin). Vérszintartó. Szín- és alakmegtartás jó, alaptónus szürkés, az ezüstös szín igen fokozatosan gyöngül. Folyadék sárgás.

7. Formalin+alkohol, S c h a f f e r szerint (650 ccm 96 %-os alkohol, 350 ccm formalin). Alakmegtartás igen jó. A példányok nagyon kemények. Száj és kopoltyúk csukottak. A sügér színmegtartása igen jó, a mellúszók azonban kifakultak. Fehér halak ezüstös színe megszűnik. A kopoltyúk megfehéredtek. Folyadék kissé sárgás.

8. Formalin+alkohol+jégecet (800 ccm 96 %-os alkohol, 200 ccm formalin, 10 ccm jégecet). Alakmegtartás jó, száj és kopoltyúk csukott; a példányok meglehetősen kemények. Színmegtartás eléggé jó, de a felület fehéres tónust kapott. Úszók kifakultak. Az ezüstös szín megszűnt. Kopoltyúk fehérek. Folyadék sárga.

9. Mint 8., de jégecet nélkül. Alak és színmegtartás jó, jobb mint 8.-nál, a bőrfelület fehér fátyolossága csekélyebb mértékű. Az ezüstös szín eltűnt. Úszók kifakultak. Kopoltyúk fehérek. Folyadék sárga.

10. Formalin+glycerin (600 ccm víz, 40 ccm formalin, 100 ccm glycerin, 25 g karbolsav). Alakmegtartás tűrhető, száj és kopoltyúk csukott, a példányok meglehetősen lágyak. Sügereken fehér fátyolosság, a mellúszók sárgák, természetesek. *Leuciscus* ezüstös színe megmaradt, de intenzitásából valamit veszített. Kopoltyúk sárga-barnák, folyadék kissé sárga és homályos.

11. Formalin+alkohol+glycerin, K a i s e r l i n g szerint (500 ccm víz, 100 ccm formalin, 200 ccm abszolút alkohol, 50 ccm glycerin). Alakmegtartásra igen alkalmas, *Perca* eléggé kemény, *Leuciscus* lágyabb. *Perca* színmegtartása igen jó, alaptónus barnás, az úszók kifakultak. *Leuciscus* rossz, hátának színe sárgás,

pikkelyei nem ezüstösek. Kopoltyúk szürkéssárgák. Folyadék tiszta.

### 11. Elkülönített formalinos eljárások.

12. Formalin, alkohol (4 % formalin, kimosás vízben, 70 % alkohol, 96 % alkohol, majd végleges elzárásra újra 70 % alkohol). A legtöbb balatoni hal alakja és színe eléggé jól megmaradt, a kisebb példányok kevésbé fakultak, mint a nagyok. Fehér halak háta fakult, itt az ezüstös fény is gyöngébb lett. *Eupomotis* (naphal) erősen fakult, oldalain a foltok sárgák lettek, úszói szürkék. Vékony húsú és nagyobb nedvtartalmú halak (*Pelecus*, *Esox*) kissé zsugorodtak. Alkohol háromszori csere után is sárgult.

13. Formalin+konyhasóoldat, alkohol (900 ccm 0,8 % konyhasóoldat+100 ccm formalin, kimosás vízben, 96 % alkohol). Alakmegtartás jó, a példányok kemények, *Perca* hátúszói szépen kiterültek, kopoltyúk nyitottak. Szín kissé fakult, sárgás alaptónusú, de jellege megmaradt, mellúszók sárga színe eltűnt, kopoltyúk sárgák. *Abramis* kevésbé jó, pikkelyei alig fénylők, háta fakult, kissé zsugorodott is. Folyadék kissé sárgult.

14. Formalin+chlorcink, alkohol (500 ccm víz, 100 ccm 40 % chlorcinkoldat [szűrni!] +100 ccm formalin, kimosás nélkül 96 % alkohol; H o c h s t ä d t e r szerint: 20 formalin, 120 chlorcink, 100 víz). *Perca* alakja jó, farka elgöbült, *Esox* oldalai zsugorodottak. Erősen fakultak, felületük erősen fátyolos. Kopoltyúk világos barnák. Folyadék kissé sárga.

15. Formalin, glicerinalkohol (4 % formalin, utána közvetlenül 300 ccm víz+300 ccm glicerín+300 ccm alkohol keverékébe helyezve). *Perca*, *Esox*, *Leuciscus*, *Carassius*, *Cobitis taenia*. Alakmegtartás jó, száj és kopoltyú kissé nyitott, színmegtartás meglehetősen jó, a *Carassius* színe csaknem egészen természetes, pikkelyek fénylők, a *Leuciscus* is egész természetesen ezüstös, háta kékes színű, mint az élő példányoké, *Perca* kissé sárgás tónusú lett. *Esox* a többiekkel ellentétben erősen fakult. Szemek beesettek, zsugorodtak. Folyadék tiszta.

16. Formalin, cukoroldat (4 % formalin, kimosás vízben, elzárás cukoroldatban: 1000 ccm vízben 1000 g kockacukor, melegíteni és szűrni kell!, hozzáadandó néhány csepp 10 % thymololdat alkoholban). *Perca*, *Leuciscus*, *Esox*, *Cobitis taenia*. Alakmegtartás és szín jó. *Perca* szája és kopoltyúja nyitott, *Esox* oldalt kissé zsugorodott. Színük, az *Esox*-ét kivéve, igen természetes, különösen jó a *Leuciscus*. Kopoltyúk barnák, folyadék tiszta.

17. Mint 16., de elzárás előtt keményítés 96 % alkoholban. Az eredmény a 16. próbától nem különbözik lényegesen.

18. Formalin, cukoroldat+alkohol (4 % formalin, keményítés 96 % alkoholban, elzárás: 500 ccm cukoroldat [1:1] + 500 ccm 96 % alkohol). *Perca*, *Cyprinus*, *Abramis*, *Cobitis taenia*. Alakmegtartás jó, a példányok kemények. *Cyprinus*, *Abramis* erősen fakultak, sárgásak, hátuk egészen fénytelen. Egy 7 cm hosszú sügér igen jó, csaknem egészen természetes színű, szája és kopoltyúja azonban nyitott. *Cobitis* színfoltjai igen jók. Kopoltyúk barnásak. Folyadék tiszta.

19. Formalin, cukoroldat+glycerin (4 %-os formalin, keményítés 96 %-os alkoholban, elzárás 500 ccm cukoroldat [1:1]+500 ccm glycerin+nehány csepp 10 %-os thymololdat). Alakmegtartás jó, a példányok igen kemények. *Abramis* fakult, sárgás, egyébként ezüstös, csak a háta fénytelen. 7 cm hosszú *Perca* és *Cobitis* igen természetes színűek, különösen az előbbi. Kopoltyúk barnásak. Folyadék tiszta.

Formalin, sóoldat (4 %-os formalin, utána elzárás tömény vizes konyhasóoldatban). Alakmegtartás és szín jó. *Perca* kopoltyúja nyitott, lemezei barnák. *Leuciscus* igen jó, egészen természetes színű, úszói is pirosak. *Perca* kissé sárgás alaptónusú. Folyadék tiszta

21. Kaiserling-féle folyadék (I. 100 ccm víz+200 ccm formalin+15 g kalium nitricum+30 g kalium aceticum, II. több nap múlva kimosás nélkül 80 %-os alkohol, melyben a vér színe visszatér, III. végleges elzárás: 1000 ccm víz+100 g kalium aceticum+200 ccm glycerin). Alakmegtartás mérsékelten jó; nagyon keményít, az állatok törzse elgörbült, kopoltyú kissé nyitott, száj csukott. Kopoltyúlemezek pirosak. *Leuciscus* pikkelyeinek csak a töve fényes és csak a törzs oldalán, az úszók széle kifakult, egyébként szép pirosak. *Perca* úszóinak sárga színe teljesen kifakult, a törzs alapszíne keveset fakult, az alaptónus kissé sárgásbarna. *Acerina cernua* alapszíne határozottan sárgászöld lett. Folyadék tiszta.

### III. Más eljárások.

22. 70 %-os, 96 %-os, 70 % os alkohol (ha nincs zsugorodási veszély, egyenesen 96 %-os alkoholt is lehet használni, végleges elzárásra azonban a 70 %-os alkohol jobb). Alakmegtartás rossz, a példányok nagyon kemények, *Perca* gerince mentén zsugorodott is, bőrén harántráncok mutatkoznak. Kopoltyú és száj csukott. Kopoltyúk és úszók kifakultak. A bőr színe erősen fakult, szennyesfehér, fátyolos, a harántsávok azonban még elég élénken látszanak. Folyadék többszöri csere után is sárgul.

23. Glycerinalkohol (500 ccm glycerin+100 ccm 96 %-os alkohol+25 g kristályos karbolsav+25 g kristályos bórsav). Alakmegtartás rossz, a példányok lágyak és erősen maceráltak, pikkelyek könnyen leválnak. Színmegtartás tűrhető, *Abramis* bőre erősen, ezüstösen csillog. Folyadék homályos, sárgás (v. ö. 10, 11, 15).

24. Konyhasóoldat+jégecet (1000 ccm tömény vizes konyhasóoldat+10 ccm jegecet). Alakmegtartás nagyon rossz, a példányok görbültek, lágyak. Színmegtartás tűrhető, *Abramis* szépen csillog. Folyadék zavaros, sárgás.

25. Átlátszó konzerválás Spalteholz szerint. Példák: *Perca fluviatilis*, *Umbra lacustris*, *Abramis vimba*, *Alburnus lucidus*, *Rhodeus amarus*, *Nemachilus barbatulus*, mind 5–6 cm hosszú példányok, részben hidrogensuperoxiddal depigmentálva. Depigmentálás kedvezőtlen, sokkal több részlet látható a depigmentálatlan készítményekben. A 10 %-os formalin az élő állatokra gyorsan hat, a melanophorok nyujtványosak maradnak, postmortalis állapotban rögzített példányokon azonban összehúzódnak.

A szervek és egyes szövetszervek részben a pigmentesség miatt láthatók (véredényrendszer) részben pedig eltérő fénytörésük-nél fogva (csigolyatestek, bordák és más vázelemek, úszóhólyag, myoseptumok). Az *Umbr lacustris* postmortálisan rögzített példányaiban igen sok szerv látszik. Itt piros színben tűnik elő a máj, a szív, a vese, valamivel sötétebb színű a lép. Az aorta dorsalis elágazásainál szabálytalan piros színű foltok, rögök mutatkoznak az ér falán kívül. Valószínűleg a pontyskarláthoz vagy vöröskórhoz hasonló betegséggel állunk itt szemben, mely a hal-tartókban fertőzés útján szokott terjedni. Mindenesetre kérdéses, hogy a vörös szín miért marad meg, holott ezzel az eljárással a vér színe el szokott tűnni. Egyes példányok mája tömegében igen jól látszik az arteria hepatica elágazásaival együtt. Az eljárás a fej szerveire kevésbé jó.

26. Száraz konzerválás paraffinos eljárással. Példa : *Umbr lacustris*. Megfelelő gondosság esetén a zsugorodás csekély mértékű, a test színének megtartása végett viszont gyorsan kell kezelni az állatot. A színek elég természetesen maradnak, de sötétebbekké válnak. Az *Umbr* rozsdabarna alapszínét az eljárás eléggé jól megtartja.

#### Ö s s z e g e z é s.

Figyelembe véve a szintadó elemek mikrokémiai természetét, a színek megtartását, néhány zavaró tényezőt leszámítva, lehetségesnek kell itélnünk. Ha a rögzítő folyadék eléggé gyorsan hat, akkor a melanophorok pigmentje nem húzódik össze, amit az átlátszó készítmények bizonyítanak. Tehát a szürkés és barnás alaptónusnak meg kell maradnia. Hogy ez még sincs mindig így, annak különböző okai lehetnek. Mint hibaforrással számolnunk kell azzal a körülménnyel, hogy nem mindig maga a rögzítő, illetőleg konzerválószer támadja meg a szintadó elemeket, hanem az ezek által oldatba kerülő más anyagok. Nem lehet tehát eléggé hangsúlyozni, hogy a használt folyadékoknak megbízhatóknak kell lenniök, azaz teljesen tisztáknak, bőségesen kell őket alkalmazni és a szükséghez mérten a kezelés folyamán cserélni is. A konzerválásnak ugyanazok a szabályai, mert nem is lehetnek mások, mint a szövettani célokra szolgáló előkészítésnek. Itt pedig a sikernek igen fontos kelléke a tiszta munka. A folyadékoknak a tárgy térfogatát többszörösen meg kell haladniök, mert tökéletes rögzítés csak így képzelhető el, s a halakban a rögzítő folyadék különben is eléggé lassan hatol be. Indokolt esetekben a rögzítő folyadékot igen alaposan ki kell mosni az állatokból.

A fehér halakkal elért eredmények több reménnyel kecsegtetnek, mint a többi szintípusokhoz tartozó fajokon végzett próbák. A törzs oldalainak ezüstös színe igen esetben tökéletesen megtartható. Mint szerkezeti szín részint a guanophorok megtartásától, részben pedig az elzáró folyadék fénytörésétől függ. Jók a sűrű folyadékok : formalin-rögzítés után a glycerinalkohol, cukorszirup, töményebb sóoldatok. Több színelemből tevődik össze a hát színe. Ez lehet acélkék, zöldes, lilás. Érdekes, hogy a hát



színének kifakulásával a háti részen az ezüstösség is eltűnt, míg a törzs oldalain megmarad. Fel kell tennünk, hogy itt a színt nemcsak a melanophorok és a guanophorok határozzák meg, hanem más, elpusztuló, diffuzus színelemek is. A hát színe sokszor szennyes-sárgásra változik, s itt az ezüstösség is eltűnik. Kaiserling-féle folyadékban a *Leuciscus* csak a pikkelyek tövén ezüstös, nyilván azért, mert a folyadék a guanophorokat még nem oldotta ki egészen. Igen szépen sikerült a *Leuciscus* színét megtartani a 15, 16. és 20. példában. Igen fontos a formalin alapos kimosása, de az eredmény szempontjából közömbös, hogy előzőleg 96 %-os alkohollal keményítünk-e vagy sem.

A *Perca fluviatilis* csillogása kisebb mértékű, de ennek megtartása szintén fontos tényezője a szintadó elemek természetes összehatásának. Az élő állat színe a háton szintén kékes. Ez a szín ritkán marad meg, de kifogástalanul megmaradt a 16. és 19. példában kis példányokon. Ebből azt következtethetjük, hogy a kezelő folyadékok megfelelő befecskendezésével több eredményt érhetünk majd el, minthogy a folyadék gyors hatása igen lényeges kelléke a sikernek. A bőr alá való befecskendezés (pl. formalin) tetszőleges helyeken kedvezőtlen, a fehér halak bőrének színét megfoltosítja, mert nem egyenletesen terjed szét a szövetek között, ezért ezen a téren mindenesetre nagy óvatosság szükséges. Más példákban a kékes csillogás elmarad, de igen sokszor meglepően jól megmarad az alaptónus és a harántsávok színe is. É tekintetben az egyes próbákra utalok.

Semmi körülmények közt sem tarthatók meg a lipochrom színanyagok. A 96 %-os alkoholba helyezett *Leuciscus rutilus* piros úszói igen rövid idő alatt kifakulnak s a kioldott anyagtól az alkohol halványpirosra színeződik. Tartósabbak ezek a színek a formalinos eljárás esetében, de a kifakulás rövidebb vagy hosszabb idő múlva így is bekövetkezik.

Az egyes folyadékok megtartó természetét vizsgálva mindekelőtt meg kell állapítanunk, hogy az alkohol a legkevésbé alkalmasak közé tartozik. Sem szín, sem alakmegtartó képessége nem üti meg a mértéket, azonban fehér halakra valamivel jobb, mint színesekre.

Önmagában alkalmazva szintén kevéssé jó a formalin is, a kezdetben hozzáfűzött remények nem mind váltak be. Formalinban a színváltozás csekélyebb mértékű, mint az alkoholban, lassabban is következik be, de bekövetkezik menthetetlenül. Előnye a jó alakmegtartó képessége és az, hogy benne a test felületét bevonó nyálka nem fehéredik meg, hanem átlátszó marad. Fehér halakra igen kedvezőtlen, az ezüstös szín rövidesen eltűnik benne. A pigmentes halak formalinban annak ellenére is kifakulnak, hogy ez a folyadék a melanint nem támadja meg. Kisebb, 10 %-os formalinba helyezett halakon hosszabb idő múlva csak a mintázat alapjellege maradt meg, az alapszín teljesen eltűnt. Kevésbé erős (4 %-os) formalinban, mely céljainknak teljesen megfelelő, a fakulási folyamat lassabban halad előre, azonban a melanophorok okozta színtelítések és az alapszín is rozsdabarnásra, szépiaszerűre változnak át.

Ezzel szemben igen kedvezőnek mutatkozik a formalin keverékekben s egyben leszögezhetjük azt is, hogy mint rögzítőszer az elkülönített eljárásokban a sikernek nélkülözhetetlen kelléke. Egyszerű eljárások közül a formalin és különböző sóoldatok kecsgetnek sikerrel.

A halak alakjának helyes megtartása sokkal könnyebb feladat. A formalin e tekintetben igen jól beválik. Egyes fajok azonban, pl. a csuka, könnyen zsugorodnak, ezért az ilyeneknél elővigyázatosság szükséges. A *Perca fluviatilis* egyes esetekben tágra nyitott szájjal és kinyitott kopoltyúfedővel pusztul el. Ez nem annyira a folyadék minőségétől, mint inkább az állat élettani állapotától, különösen pedig nagyságától függ, gyakrabban észlelhető ugyanis kis példányokon.

Végezetül még csak azt szeretném megjegyezni, hogy olyan technikai feladatok megfejtésében, ahol a siker a tényezők hosszú sorának egyszerű mérlegelésétől függ, csak aprólékos munkával és sokoldalú próbálgatással lehet eredményt elérni. A főt érintett eredményeken kívül az a tény, hogy az alkalmazott próbák között nincs kettő sem, mely hatásában teljesen egyenlő volna, a további próbálkozásokat önmagában is indokolttá teszi.

\* \* \*

### Recherches sur la conservation des poissons. Par le Dr. M. Rotarides.

Puisque les connaissances concernant la conservation de la couleur et de la forme des poissons sont encore bien imparfaites, l'auteur a fait des recherches ayant expérimenté avec la perche (*Perca fluviatilis*), le gardon commun (*Leuciscus rutilus*) et d'autres espèces des poissons du Lac Balaton. Il tient compte des constatations morphologiques et microchimiques de la littérature concernant les chromatophores des poissons. Les recherches ne veulent pas servir les buts de l'histologie, mais ceux de la conservation entière, cependant les exigences techniques de la conservation sont naturellement les mêmes, que celles de la préparation histologique. A cause de la constatation claire de l'effet fixatif des différents liquides, il y place les animaux à l'état vivant, sans aucun traitement antécédent. Il garde les objets dans un lieu obscure et contrôle la faculté de conserver, la couleur des différents liquides, le premier, le deuxième et le neuvième mois après leur placement définitif. Le text hongrois des procédés se trouve p. 112—116 au numéro 1—26. Ces procédés peuvent être classés de manière suivante: I. La formaline et les mélanges de formaline. II. Des procédés séparés: fixation avec de la formaline ou dans un mélange, qui le contient; occlusion définitive dans un autre liquide. III. Des procédés sans formaline.

L'auteur a essayé avec des petits exemplaires des poissons du Lac Balaton le procédé de préparation transparente de Spalteholz; la conservation dans de la paraffine, après la fixation en formaline. Le procédé Spalteholz donne des plus belles

resultats sans dépigmentation, car c'est souvent le pigment (mélanin) qui permet de voir les organes, surtout l'appareil circulatoire.

Prenant en considération la nature microchimique des substances colorantes, nous pouvons juger possible la conservation des couleurs, hormis quelques circonstances imprévues et embarrassantes. Si le liquide fixatif opère vite, alors les pigments des mélanophores ne se resserrent pas, ce que prouvent les préparatifs transparents. La nuance grisâtre et brune doit subsister. Il y a plusieurs raisons qui expliquent le phénomène qui en diffère. Une source assez fréquente des désagréments est qu'en générale ce n'est pas le fixatif ou le liquide conservateur qui entame les substances colorative, mais souvent d'autres substances, qui parviennent dans les liquides employés. Il faut donc accentuer que les liquides employés doivent être entièrement purs et que l'on doit les employer amplement en les changeant aussi pendant le traitement. En certains cas on doit laver les animaux et en éliminer le liquide. Le liquide fixatif pénètre lentement dans les animaux on doit y prendre garde. La quantité du liquide doit dépasser à plusieurs reprises le volume de l'objet à préparer.

Les résultats obtenus avec les poissons blancs sont meilleurs que ceux des autres couleurs. La couleur argentée peut-être parfaitement conservée. Le succès dépend en partie des guanophores, en parti de la réfraction lumineuse du liquide occlusif. Les liquides denses sont très bons. Après la fixation avec de la formoline il faut employer un mélange de l'alcool et de glycérine, le sirop de sucre ou des solutions de sels concentrés. La couleur dorsale des poissons ne dépend pas uniquement des guanophores et des mélanophores, mais aussi des substances colorantes non formées, qui disparaissent après. La couleur dorsale devient alors jaune-sale et la couleur argentée au dos disparaît, mais reste au flanc. En employant les liquides mentionnés, la couleur dorsale bleu du *Leuciscus rutilus* et le reflet argenté des flancs se sont très bien conservés.

Le reflet de la *Perca fluviatilis* est moins fort mais sa conservation néanmoins est importante, comme facteur important du coloris naturel. Le poisson vivant a le dos bleuâtre, mais cette couleur ne peut-être conservée que rarement. Cependant elle se conserve parfaitement chez les petits poissons, si on les met dans du sirop de sucre, après les avoir fixés dans de la formoline (à 4 ‰). Puis on les nettoie et les enferme dans le mélange de sirop et de glycerine. Quelquefois le reflet bleuâtre disparaît, mais la couleur fondamentale et les raies transversales restent.

Cependant les substances colorantes lipochromes ne peuvent jamais être conservées, p. ex. la couleur rouge des nageoires du *Leuciscus rutilus*. La couleur se dissout vite dans de l'alcool, elle est bien mieux conservée par un mélange de formoline, néanmoins la décoloration ne peut-être évitée.

L'alcool est le liquide le moins propre à conserver les couleurs. Passe encore pour les poissons blancs, mais jamais pour les espèces colorées. L'emploi de la formoline pure n'est pas

avantageux. Ce liquide a déçu grandement nos espérances. Le changement des couleurs se produit moins dans la formaline que dans l'alcool, s'y produit plus lentement, mais il est inévitable. Un grand avantage de la formaline est de bien conserver les formes et de garder transparente la muquosité, qui couvre la surface du corps. Appliquée aux poissons blancs la formaline est moins avantageuse qu'aux espèces colorées, car la couleur argentée disparaît. Les poissons colorés se sont déteints dans de la formaline à 10 %; dans de la formaline à 4 % ils sont devenus bruns (couleur de rouille), malgré la constatation, que la formaline n'attaque pas soi-disant la mélanine. C'est clair, qu'il faut tenir compte d'autres substances colorantes et du fait, que la formaline n'entame pas immédiatement les éléments colorants, mais par intermédiaire seulement. La formaline se montre très avantageuse dans des mélanges, nous pouvons constater, que c'est un élément indispensable en qualité de fixatif dans les procédés séparés. La formaline et les différentes solutions de sels promettent un grand succès aux procédés simples. La conservation de la forme des poissons est bien plus facile. La formaline y est très propre en générale.

### Irodalom. — Littérature.

Az alábbiakban csak azokat a munkákat sorolom fel, melyek a konzerválás szempontjából lényegesebb technikai és biológiai adatokat tartalmaznak. A halak bőrének igen kiterjedt irodalma van, melyről Biedermann, Fuchs és Kann alant idézett munkái tájékoztatnak.

Ballowitz E.: Über die Bewegungserscheinungen der Pigmentzellen. Biol. Zentralbl. Bd. 13. 1893. — Ballowitz E.: Über chromatische Organe in der Haut von Knochenfischen. Anat. Anz. Bd. 42. 1912. — Ballowitz E.: Die chromatische Organe in der Haut von *Trachinus draco* Cuv. Z. wiss. Zool. Bd. 104. 1913. — Ballowitz E.: Über schwarze und sternförmige Farbzellenkombinationen in der Haut von Gobiiden. Z. wiss. Zool. Bd. 106. 1913. — Ballowitz E.: Die chromatischen Organe, Melaniridosomen in der Haut der Barsche (*Perca* und *Acerina*). Z. wiss. Zool. Bd. 110. 1914. — Ballowitz E.: Über die Pigmentströmung in den Farbstoffzellen usw. Pflügers Arch. Bd. 157. 1914. — Biedermann W.: Vergleichende Physiologie des Integuments der Wirbeltiere. II. Teil. Die Hautfärbung der Fische, Amphibien und Reptilien. Ergebn. Biol. Bd. 1. 1926. — Blum F.: Aufsatz Formaldehyd in: Krause's Enzyklop. mikr. Technik. 3. Aufl. 1926—27. — Blum J.: Formol als Konservierungsfähigkeit. Zool. Anz. 16. Jg. 1893. und Ber. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. 1893. — Blum J.: Die Erfahrungen mit der Formolkonservierung. Ber. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. 1896. — Ehlers E.: Mit Formol konservierte Fische und wirbellose Tiere usw. Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1894. — Fuchs R. F.: Der Farbenwechsel und die chromatische Hautfunktion der Tiere. In: Winterstein's Handb. Vergl. Physiol. III. Band, 1. Hälfte, Jena, 1914. — Hofer B.: Formalin zur Konservierung von Fischen. Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1894. — Kaiserling K.: Rückblick auf Theorie und Praxis der farbigen Konservierung. Virchow's Arch. Bd. 237. — Kann S.: Die Histologie der Fischhaut von biologischen Gesichtspunkten betrachtet. Z. Zellforsch. u. mikr. Anat. Bd. 4. 1926. — Kapelkin: Die biologische Bedeutung des Silberglanzes der Fischschuppen. Biol. Zentralbl. Bd. 27. 1907. (Ismeretését lásd: A bonyi S., A halak ezüstös csillogásának biológiai jelentősége. Természettud. Közl. 40 k. 1908). — Krause R.: Enzyklopädie der mikroskopischen Technik 1—3. Bd. Berlin—Wien, 1926—27. — Lo Bianco S.: Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini. Mitt. Zool. Stat. Neapel Bd. 9. 1891. — Péterfi T.: Methodik der wissenschaftlichen Biologie 1—2. Bd. Berlin, 1928. — Romeis A.: Taschenbuch der

mikroskopischen Technik 12. Aufl. München und Berlin 1928. — Schmidt W. J.: Über die Methoden zur mikroskopischen Untersuchung der Farbzellen und Pigmente in der Haut der Wirbeltiere. Z. wiss. Mikr. Bd. 35. 1918. — Spaeth R. A.: The Mechanism of the Contraction in the Melanophores of Fishes. Anat. Anz. Bd. 44. 1913. — Spaeth R. A.: The Physiology of the Chromatophores of Fishes. Journ. exp. Zool. Vol. 10. — Spalteholz W.: Über das Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten usw. 2. Aufl. 1914. — Walter B.: Aufsatz: Farbe in: Handwörterb. Naturwiss. Bd. 3. Jena, 1913.

A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Anatomiai Intézetéből.

## A HÁZINYÚL PETEFÉSZEK TASAKJA<sup>1</sup>.

(3 szövegábrával).

Irta dr. Zimmermann Gusztáv.

A belső nemi szerveket, közelebről a nemi mirigyét és a kivezető út egyes szakaszait a savós testüregekben, egyéb szervekhez hasonlóan, hashártya vonja be. A hashártya szerepe az, hogy e szerveket rögzítse (fixálja) és a szervekhez haladó erek és idegek beágyazására is szolgál. A hashártya (peritonaeum), a fali lemezéről, intermediár lemez közbeiktatásával, mint zsigeri lemez tér rá a has- és medenceüregbeli szervekre. A nemi szervek felfüggesztésében a nemi redő vagy Douglas-redő (plica urogenitalis) vesz részt. Hímneműeken ez a redő az ondóvezetőket, az ondóhólyagokat és a húgyvezetőket foglalja magába. Nőneműeken legnagyobb részével a méhhez tér és ezért, tágabb értelemben véve, a nemi redőt széles méhszalagnak is lehet nevezni. A belső nemi szervek e felfüggesztési módjának fejlődéstani magyarázata van. A gonad és a canalis genitalis ugyanis a hasfalról húzódik a hasüregbe; eközben beemeli a hashártya lemezét is. A testüreg fala dorsolaterális részének belső felületén szimmetrikusan kétoldalt fejlődnek a nemi szervek említett részei, jórészt a coelomahámból. A nőneműek canalis genitalisa a páros Müller-cső, mely hátulsó része hosszabb-rövidebb szakaszán, a középső vonalban összenő egymással. Mind a nemi mirigyekkel, mind pedig a kivezető utakkal hasonló származású a rajtuk levő hashártya-bevonat is.

A nemi redő a hashártya fali lemezéből, a hasfal dorsolaterális részén indul ki, innen húzódik ferdén lefelé és befelé (ventromedialisan) és mint széles méhszalag (ligamentum latum uteri v. mesometrium) a méhre jut, a méh testét és szarvait (a legtöbb házi emlősállatnak kétszarvú méhe van), majd tovább elül következő részeit, a petevezetőt és a petefészket is felfüggeszti. A méhszarvakon ezeknek kigömbületére tér. A méhszarvak hegyén túl a nagyjában a test hossz tengelyével párhuzamosan (sagittalisán) helyeződő széles méhszalagnak az elülső része kettéoszlik, így egy

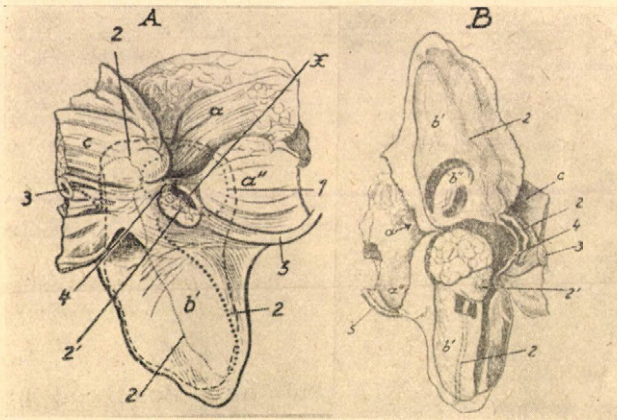
<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1937 május 7.-én tartott 377. ülésén.

belső (medialis) és egy külső (lateralis) kettőzet jön létre. A medialis hashártyakettőzet, amely mint a nemi redő egyenes folytatása fogható fel, kis közbeiktatott rész közvetítésével, mely a petefészek saját szalagjának (ligamentum ovarii proprium) megerősítésére szolgál, a petefészeket tartja helyzetében (mesovarium). A lateralis kettőzet, amely mint a nemi redő függeléke ismeretes, a petevezetőt függeszti fel (mesosalpinx).

A nemi redő elülső részének kettéválása révén létrejövő medialis és lateralis savóshártyakettőzet között a ventralis oldalról hozzáférhető résszerű üreg keletkezik, ez a petefészektasak (bursa ovarii). Ez egyszerűbb és összetettebb szerkezetű lehet; egyszerű megjelenési formájában csupán a két redő közötti egységes rés, összetettebb esetben a tasaknak két részét lehet megkülönböztetni, ezek a caudalisan (hátról) helyeződő főrészt, és a cranialisan (előlről), a petefészek előtt levő mellékrész v. függelék-rész. A petefészektasak legegyszerűbb megjelenési formájában csupán a főrészt találni meg, az összetettebb alakulások esetében jelenik meg a mellékrész is. A mellékrész v. függelék-rész az összetettebb formákon (a komplikáltságával arányosan) terjedelmében túlszárnyalja a főrészt, úgy hogy a mellékrész kifejlődésének mértéke a petefészektasak összetettségének (komplikált voltának) fokmérője. A házi emlősállatok petefészektasakjának kialakulása legegyszerűbb a lovon, kissé bonyolultabb és többé-kevésbé egymáshoz hasonló a szarvasmarha és a sertés petefészektasakja, míg a kutyáé a legbonyolultabb összetett formát képviseli.

A házinyúl petefészektasakjának közelebbi vizsgálatához célszerűnek látszik a többi állatfaj petefészektasakját is legalább vázlatosan ismertetni, hogy a megfelelő részletek jobban feltűnjenek. A ló, kanca petefészektasakja a fent említett két redő (mesovarium és mesosalpinx) között egy belső és egy külső fallal közbezárt résszerű üreg, melyen csupán a főrészt fejtett ki, míg a mellékrésznek csak egészen csekély nyomai mutathatók ki. A tehén petefészektasakján kifejezetten két rész különül el: a mellékrész a tasak külső falát alkotó mesosalpinx függeléke, amely belőle a petefészek előtt indul ki és előre terjedő duzzadó vitorlához hasonló zsákot formál, a petefészekre reá húzódva, ezt félig takarja. A koca petefészektasakján a függelék-rész még jobban kialakult, a főrészt pedig még csökevényesebb a tehénén; a sertés petefészektasakja csuklyához hasonlítható és lepkehálószerűen foglalja be a petefészeket oly módon, hogy ez benne a mesovarialis szélén kiemelkedve, nyélen ül. A kutya petefészektasakja leginkább összetett formájú (lásd az 1. ábrán A és B): a tasak mellékrésze tetemesen túlszárnyalja a főrészt terjedelmét, úgy hogy a petefészektasaknak egyébként az ovarium előtt lévő mellékrészét határoló mesosalpinx függelékmez a redő szélén a belső oldalra átkanyarodva, a petefészek saját szalagáig (a ligamentum ovarii propriumig) terjed és így a petefészektasak egyébként tágasabb bejárati nyílását tetemesen csökkenti, annyira, hogy ez csupán a belső oldalon, a fimbriák szélénél levő apró ferde hasadék képében jelenik meg (l. az 1. ábrán A, x). A főrészt és mellékrész viszonya a

vázolt körülményeknek megfelelően módosul és így a főrészt keskeny és rövid hasadék képében a nemi redő végső részletén a petefészek szomszédságában és még valamivel mögötte található. Ezzel szemben a mellékrész v. függelékrész mint a nemi redő szabad szélén túl kiemelkedő kettősfalú nyúlvány ismerhető fel (l. az 1. ábrán b'). Ezt a függelékét lateralis és medialis lemez szegélyezi, melyek közül az előbbi a petevezető függesztő szalagának közvetlen folytatása, az utóbbi ennek a nemi redő szabad szélén visszahajló meghosszabbítása (l. az 1. ábrán b'). A mellékrész egyéb állatfajok petefészektasakja alakulásával szemben hátrafelé a méhszarvak hegyéig terjed, és így a többi állatfaj petefészektasakjának alakulásával szemben a kutyáé tetemesen túl-

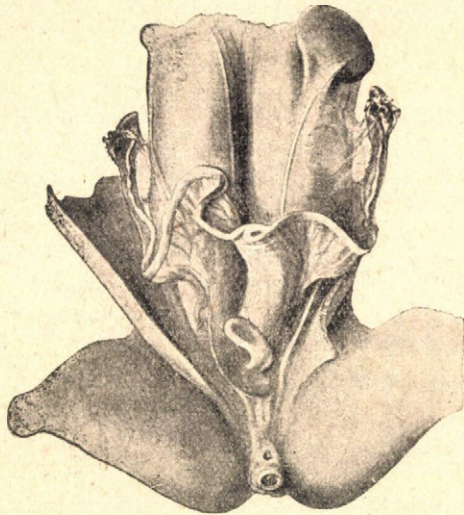


1. ábra. Kutya bursa ovariija a környező részekkel: A. a medialis, B. a lateralis oldalról tekintve és megnyitva (Bönnighausen munkája nyomán). 1 = ovarium, 2 = tuba uterina, 2' = ostium abdominale tubae, 3 = méhszaru, 4 = ligamentum ovarii proprium, 5 = elülső nemi mirigy-szalag, a = mesovarium, b = mesosalpinx, c = mesometrium.

fejlődik a mellékrésznek 180°-os fordulatával kapcsolatosan, ezáltal kerül a mellékrészt határoló savóshártyalemez a nemi redő szabad szélén a petefészek saját szalagának (a ligamentum ovarii propriumnak) megfelelően is (a belső oldalon) a főredővel összeköttetésbe (l. az 1. ábrán A, b és 4 között). A kutya petefészektasakja oldalt lapított zsákot formál, melyen a főrészt (a dorsalis rész) belső, medialis falát a mesovarium, valamint kis részben a petefészek saját szalagának fodra határolja, míg a mellékrészt (ventralis rész) a mesosalpinx végső része, vagyis ennek a belső oldalon visszahajló lemeze képezi, amely, mint fontos utaltam már reá, egyéb állatfajokéval szemben egész szélességében tér a nemi redő belső lemezének felső részéhez. Csupán a fimbrák szomszédságában marad csekély rés, amelyen át a szabad hasüregből a bursába lehet jutni. A lateralis falat teljes egészében a

mesosalpinxnak, függesztőszalagnak megfelelő részlete és még az ezen túlhúzódó további kezdeti része alkotja, mely a nemi redő függelékének szabad szélén a belső oldali lemezbe megy át (l. az 1. ábrán B, b').

A házi nyúl petefészektasakja az itt, a bevezetésben leírt formák közül lényegében a tehénével és a kocáéval vethető egybe, részleteiben azonban ezektől is eltér. Leírását Gerhardt (2) monografiájában találjuk meg, találó adatokat közöl Martin (3) is anatómiájának IV. kötetében. Pethő állatorvosdoktori értekezésében és Zimmermann (5) házi nyúl anatómiájában is találunk ez állat petefészektasakjára vonatkozó leírásokat. Mindezeknek a megállapításoknak a kiegészítésére, részben helyesbítésére szolgáltak az alábbi vizsgálatok.



2. ábra. Házi nyúl női nemiszervei in situ (Gerhardt szerint, Zimmermann Á. könyvéből). A baloldali vese, mindkét húgyvezető, a méh szalagjaival, a petevezetők az infundibulummal, a petefészek és a húgyhólyag láthatók. Különösen a jobboldali petefészektasak tűnik jól elő főrésszel, amely a petefészek, a ligamentum ovarii proprium és a mesosalpinx között van, mellékrészével, amely zárt és a petefészektől cranialisan helyeződik. Az infundibulumtól kiinduló ligamentum proprium ostiū abdominalis tubae is jól feltűnik, különösen a jobboldali.

A házi nyúl nemi redője keskeny fodrot alkot, mely azonban hosszan elnyúlt vonalról indul ki (l. a 2. és 3. ábrán). Ez magyarázza azt is, hogy a nemi redőn a petefészek hosszában, és pedig margo mesovaricusának egész terjedelmében felfüggesztett. Utána a petefészek saját szalagjának fodraként folytatódik a nemi redő. Ez után a plica urogenitalis a méh felfüggesztésében vesz részt (a házi nyúlnak kettős méhe van [uterus duplex]).

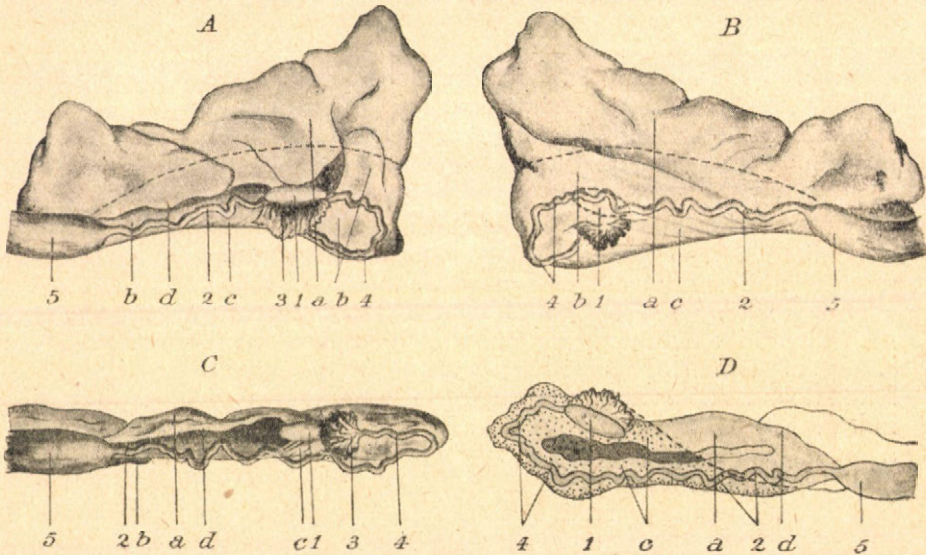
A nemi redő elülső részéből szabad széle közelében a külső oldalon függelékes hashártyakettőzet hasad le, mely ugyancsak keskenyen és hosszan elnyúlt formában jelenik meg és a petevezető felfüggesztésében szerepel. A két redő között található a petefészektasak (bursa ovarii),

mely a petefészeket a külső (lateralis) oldalról, részben elülről és alulról is befoglalja. A petefészek belső (medialis) felülete azonban szabadon marad (l. a 2. és a 3. ábrán A 1).

A házi nyúl petefészektasakjának, az ismertetett egyéb állatfajokéhoz hasonlóan, két része van. Főrése a petefészek mellett és mögött található, mellékrésze pedig a petefészek előtt foglal helyet. A főrész hosszan elnyúlt, keskeny szegéllyel határolt sekély rés. Hátulsó végén, a méh szomszédságában, sekélyebb, csaknem



teljesen eltűnik. Előrefelé haladva fokozatosan mélyebbé és kifejezettebbé, valamint élesebben elhatárolttá lesz. A petefészek szomszédságában a tasak zártabb, a falait alkotó redő végső része jobban kiemelkedik. A nemi redő lateralis részén függelékképpen lehasadó mesosalpinx a petefészeket a külső oldal felől különlegesen alakult savóshártyarészlettel teljesen takarja. E részletre jellemző, hogy a mellékrész kialakulásával, formájával és terjedelmével arányosan, ennek megfelelően változó formában (állatfajonként különbözően) jelenik meg. A mellékrész v. függelékrész (l. a 2. és 3. ábrán) a petefészek előtt levő apró, lapított, minden oldalról



3. ábra. Házinyl baloldali petefészektasakja: A. a medialis, B. a lateralis C. a ventralis, D. a dorsalis oldalról, schematikusan, a nemi redő felső részének lemetszése után úgy, hogy a tasakba felülről (a dorsalis oldalról) bele lehet tekinteni. a = plica urogenitalis, b = mesosalpinx, c = ligamentum proprium ostii abdominalis tubae (D-nél pontozottan), d = ligamentum ovarii proprium, 1 = petefészek, 2 = petevezető, 3 = a petevezető hasüregi nyílása, 4 = a petefészektasak mellékrészét határoló tubakacs, 5 = méh.

zárt üreg, melybe csupán hátulról, a főrészt felől lehet bejutni (l. a 2. és 3. ábrán C). Elhatárolásában egyéb állatfajokéhoz hasonlóan a petevezető fodrának elülső, e célra specialisan módosult részlete jut szerephez. Ennek külső és a nemi redő elülső szélén visszahajló belső lemezén kívül alsó, áthidaló lemeze is van, amely ezt a részt a főrésztel ellentétben a szabad hasüreg felől elzárja, úgyhogy csupán hátulról, a petefészek és a petevezető megfelelő szakasza közötti rész felől lehet üregébe bejutni.

A petefészektasakot határoló savóshártyakettőzetek közül a főrészt medialis és lateralis kettőzet határolja. A belső oldalon levő, medialis, határoló lemez (l. a 2. és 3. ábrán A, a) a plica urogenitalis leginkább elől levő részlete, és pedig a petefészek saját szalagának fodra és a mesovarium. E kettő két egymás után

következő, caudalis irányban (hátrafelé) fokozatosan keskenyedő, de hosszan elnyúlt redőt alkot. A petefészek saját szalaga (ligamentum ovarii proprium) kevésbé jellegzett köteg, jelenlétét a házinyúlón még leginkább a plica urogenitalisnak hozzátérő részlete árulja el (más állatfajokon, így pl. a kancán jól fejlett, vastag köteg a petefészek saját szalaga). E szalagnak fodra előrefelé fokozatosan hosszabbodik, hogy a petefészek hátulsó végén, extremitas uterináján végződjék (l. a 2. és 3. ábrán A, C, d). A medialis fal elülső része a petefészek függesztő szalaga (a mesovarium), amely a petefészek margo mesovaricusára egész terjedelmében reá húzódik (más állatfajokon, így pl. a kocán a petefészek felfüggesztése nyakalt lehet). A bursa ovarii fő részében foglal helyet a petefészek, oly módon azonban, hogy medialis felülete szabadon látszik és így nagyon találó az a megjegyzés, hogy a bursa ovarii sekély tasakjába a petefészek lateralis szélével befelé fordul [Zimmern A. (6); Háziállatok anatómiája, 347—348. oldal].

A petefészektasak fő részének lateralis falát a petevezető függesztő szalaga (mesosalpinx) adja (l. a 2. és 3. ábrán B, b). Ez a nemi redő alsó széléről hasad le, párhuzamosan halad a plica urogenitalis előbb említett származékaival és így ez is hosszan elnyúlt keskeny redőt alkot. Jellemző a petevezető fodrára, hogy nem végződik a tuba uterinán, hanem még azon is túl húzódik. E részlet a méh szomszédságában a legkeskenyebb és előrefelé fokozatosan szélesedik, hasonlóan a ligamentum ovarii proprium fodrához (l. a 2. és 3. ábrán A, B). Míg ez utóbbi szalag, mint a petefészek saját szalaga, az ovarium extremitas uterináján végződik, a másik (lateralis) redő hasonló távolságban a méhtől a petevezető hasüregi nyílását limbriákkal függeszti fel; így ezt a szalagot, mely tehát a mesosalpinxnak a petevezetőn distalisan túl húzódo részlete, ligamentum proprium ostii abdominalis tubae-nak lehet nevezni (l. a 2. és 3. ábrán C, c). E szalaggal homolog részletek mind a tehén, mind a koca petefészektasakján előfordulnak, ezt azonban az eddigi irodalomban különösen kiemelve nem találjuk, legerősebb fejlettségét a kutya petefészektasakján éri el. Mindezek az állatokon azonban e szalag lazán, nem kifesztve, petyhüdtten helyeződik, ezzel szemben a házinyúlé erősen kifeszül és így élénken szembetűnik (l. a 2. és 3. ábrán C, c és D pontozottan).

A házinyúl petefészektasakjának mellékrészét a plica urogenitalis oldalsó függelékének, a petevezető függesztő szalagának (mesosalpinx) elülső, specialisan alakult részlete határolja. A petefészektasak kialakulása nézőpontjából a petevezető függesztő szalagának két tulajdonsága érdemel figyelmet, ezek: 1. a mesosalpinx a tubán túl húzódik és így szabad széle ezen túl található, 2. a petefészek síkja előtt továbbhalad és ez az így a külső oldalon az ovarium elé haladó részlete a nemi redő elülső szélén a belső lemezbe kanyarodik át, ez utóbbi részlet a petevezető hasüregi nyílásától kiinduló és előrefelé haladó tuba-részletet függeszti fel (l. a 2. és 3. ábrán A, a és D). Ez a belső oldalon visszakanyarodó savóshártyakettőzet ezután hátrafelé (caudalisan) a petefészek

függesztő szalagában, a mesovariumban folytatódik. Így a plica urogenitalis két lemeze, amely egyben a petefészekszakas kétoldali falát adja, találkozik egymással. Ezekén kívül még a petevezető függesztő szalagának a tubán túlvezető részlete is határolja a petefészekszakasnak ez elülső részletét. Itt azonban már tulajdonképpen nem függesztő szalag, hanem csupán folytatása, a tuba uterinán túl, és alulról is bezárja az elül helyeződő függelék-részletet. Keresztmetszetben háromszögletes, köröskörül zárt üreg jön létre, mely csupán hátul levő nyílásán át közlekedik a petefészekszakas főrésszel.

A mellékrész lateralis fala a mesosalpinxnak a petefészek síkjára előtt való folytatása; ebben a petevezetőnek caudalis irányból jövő részlete halad, amely egy magasságban húzódik a hátsó résszel, de följebb (dorsalisan) található, mint a belső oldalon, visszahajló lemezben (1. a 2. és a 3. ábrán A és B). A mesosalpinxnak a tuba felületén áthaladó és rajta túlvezető folytatása végső részén a külső oldalról a belső, medialis oldal felé elhajlik (1. a 2. és 3. ábrán D pontozottan) és így a hasüregi nyílástól, előre felé haladó tubarészletet az ostium abdominale tubaeval és a fimbriákkal együtt hátulról, alulról és kívülről (caudolateralisan és ventralisan) hozzátérve függeszti fel, miáltal az ostium abdominale tubaenek, valamint a fimbriáknak az ovulatiós felülettel szemben való helyeződését biztosítja. Ez a belső oldalra áthajló rész (1. a 2. és 3. ábrán D pontozottan), a ventrolateralis áthidaló lemez a ligamentum ovarii propriumhoz hasonló alakulású és a petevezető hasüregi nyílásán végződik (ligamentum proprium ostii abdominalis tubae).

A petefészekszakas függelék-részét határoló medialis lemez (1. a 2. és 3. ábra. A b) nem más, mint a mesosalpinxnak a belső oldalára visszahajló, módosult része. A petevezető függesztő szalaga a nemi redő elülső szélén a medialis oldalra visszakanyarodik és így végül a mesovarium elülső szélével találkozik. A petevezető végső részét, helyesebben kezdetét a fimbriáktól kezdve függeszti fel oly módon, hogy a petefészek előtt levő petevezető-kacs medialis szára tovább ventralisan foglal helyet. A felületén át ezen túlvezető savóshártyarészlet alkotja a ventrolateralis áthidaló lemezt, amely szorosán véve a lateralisán levő mesosalpinxnak a tubán túlvezető folytatása.

A fimbriákat a medialis oldalról a mesovarium folytatásában levő visszakanyarodó mesosalpinx-részlet függeszti fel. Ez a felfüggesztő részlet elülről és felülről (cranio-dorsalisan) húzódik a fimbriákhoz. Ezzel szemben a lateralis oldalról a ligamentum proprium ostii abdominalis tubae halad a petevezető hasüregi nyílásához. Ez utóbbi kívülről, alulról és hátulról (caudoventralisan és lateralisán) tér hozzá. A kettő között kifeszített helyzetben foglalnak helyet a petevezető hasüregi nyílását szegélyező fimbriák, a petefészek egész hosszára kiterjedő rojtokat alkotva, így tehát a petevezető nyílása a petefészek ovulatiós felületével szemben foglal helyet. Az ostium abdominale tubae megfelelő helyeződésének biztosításában legnagyobb szerepe a ligamentum proprium ostii

abdominalis tubaenak van, ez rögzíti ugyanis hátrafelé húzott helyzetben a petevezető hasüregi nyílását, hogy ily módon az a petefészekkel szembekerüljön.

**Ö s s z e f o g l a l á s .** A petefészektasak a nemi redő (plica urogenitalis) elülső részének egy külső (lateralis) és egy belső (medialis) savóshártya kettőzetre való hasadása által jön létre és e két savóshártya részlet határolja. Az ovarium a petefészektasakba lateralis szélével belefordul. A petefészektasak összetettebb formáira jellemző, hogy a külső oldalát alkotó és a petevezetőt magába foglaló savóshártya kettőzete a petefészek előtt különböző formájú és terjedelmű függelékkel határol. Ez a házinyúl petefészektasakján is megtalálható (l. a 2. és 3. ábrán). Jellemző továbbá a petevezető függesztő szalagára, hogy végső részletével a tubán túlhúzódik és e részlete a függelékkel bíró állatfajok petefészektasakján az ostium abdominale tubaehoz húzódik, hogy ezt a külső, alsó és hátulsó oldalról (caudoventralisan és lateralisan) megközelítse és ilyen módon a petevezető hasüregi nyílását a petefészek ovulációs felületével szemben rögzítse. A mesosalpinxnak ez a túlhúzódo részlete a házinyúlon kívül más állatfajokon is előfordul, de ezeknek leírására különösebb figyelmet eddig nem fordítottak; a házinyúllal szemben azonban más állatfajokon e szalag lazán, petyhüdten, ki nem feszítetten helyezkedik el. Házinyúlon ezzel szemben, tekintettel a bursa ovarii megnyúlt voltára, hosszában kifeszített és így jól előtűnik. E szalag a ligamentum proprium ostii abdominalis tubae, párhuzamos a ligamentum ovarii propriummal és e kettő közösen zárja be a petefészektasak ventralisan irányuló nyílását.

\* \* \*

(Aus dem veteinäranatomischen Universitätsinstitut in Budapest).

**Die Eierstocktasche (Bursa ovarii) des Kaninchens.** (Mit 3 Textfiguren). Von Dr. Gustav Zimmermann.

Der craniale Teil der Plica urogenitalis spaltet sich in seinem distalen Abschnitt in zwei nebeneinander parallel verlaufenden Falten, von welchen die eine medial, die andere lateral sich befindet. Die mediale zieht zum Eierstock, die laterale dagegen zum Eileiter. Zwischen den beiden Falten entsteht ein spaltförmiger Raum, die Eierstocktasche (Bursa ovarii). Sie erscheint entweder in einer einfacheren oder aber in einer zusammengesetzten Form, welche letzere sich durch Weiterbildung der lateralen Falte kennzeichnet.

Der Kanincheneierstock besitzt eine zusammengesetzte Bursa ovarii, an welcher ein Hauptteil und ein Nebenteil zu unterscheiden ist. Der Hauptteil wird medial von der Fortsetzung der Plica urogenitalis begrenzt, lateral aber von der Sonderfalte, die sich distal von ihm abspaltet und zwischen deren Lamellen den Eileiter führt. Der freie Rand der Eileiterfalte erstreckt sich weit über die Tuba uterina und wendet sich in ihren vorderen Teil in.

medialer Richtung, um von hinten, aussen und unten her die abdominale Öffnung des Eileiters in seiner Lage zu erhalten (s. Abb. 3. D punktiert).

Der craniale Anhangsteil der Eileiterfalte begrenzt beim Kaninchen den Nebenteil der Eierstockstasche. Sie bildet hier zuerst in der unmittelbaren Fortsetzung der Eileiterfalte eine laterale Lamelle, in der der Eileiter sich in gleicher Höhe befindet. Nachher wendet sich der Mesosalpinx um den cranialen Rande der Plica urogenitalis und setzt sich in einer medial gebogenen Falte fort, die den ersten Teil des Eileiters weiter ventral als in den übrigen Faltenabschnitten in sich führt. Dieser medialer Teil entspricht zugleich dem medialen Aufhängeband der Bauchhöhlenöffnung des Eileiters, während das laterale Aufhängeband der Bauchhöhleneinmündung vom Ligamentum proprium ostii abdominalis tubae gebildet wird.

### Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. Bursa ovarii von der medialen (A) und von der lateralen (B) Seite letztere eröffnet (nach v. Bönninghausen). 1 = Ovarium, 2 = Tuba uterina, 2<sup>1</sup> = Ostium abdominale tubae, 3 = Uterushorn, 4 = Ligamentum ovari proprium, 5 = kraniales Keimdrüsenband, a = Mesovarium, b = Mesosalpinx, c = Mesometrium.
- Abb. 2. Der weibliche Genitalapparat des Kaninchens in situ (nach Gerhardt). Linke Niere, beide Ureteren, Uterus mit Mesometrium, Tube mit Infundibulum und Ovarien, ventral die Harnblase. Die rechte Eierstockstasche ist besonders deutlich dargestellt. Der Hauptteil befindet sich zwischen dem Ligamentum ovarii proprium und dem Mesosalpinx; der Nebenteil aber ist kranial vom Eierstock gelegen und wird vollkommen vom kranialen Anhangsteil der Eileiterfalte gebildet. Vom Infundibulum zieht das Ligamentum proprium ostii abdominalis tubae straff gespannt in kaudaler Richtung.
- Abb. 3. Linke Eierstockstasche des Kaninchens von der medialen (A), von der lateralen (B), von der ventralen (C) und von der dorsalen (D) Seite, letzte Abbildung schematisch, nach Abschneiden des proximalen Gekröseteles, wodurch die Tasche von der dorsalen Richtung zugänglich wird. a = Plica urogenitalis, b = Mesosalpinx, c = Ligamentum proprium ostii abdominalis tubae (bei D punktiert), d = Ligamentum ovarii proprium. 1 = Eierstock, 2 = Eileiter, 3 = Bauchhöhlenöffnung des Eileiters, 4 = kraniale Schleife des Eileiters, den Nebenteil der Eierstockstasche begrenzend, 5 = Gebärmutter.

### Irodalom. — Literatur.

1. v. Bönninghausen, Die Bänder des weiblichen Geschlechtsapparates des Hundes etc. Allatorvosdoktori értekezés. Hannover, 1936. — 2. Gerhardt, Das Kaninchen, zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere. Leipzig, 1909. — 3. Martin, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. II. kiadás, 4. kötet, Stuttgart, 1923. — Pethő, A háziállatok petefészke és petevezetője. Allatorvosdoktori értekezés. Budapest, 1924. — 5. Zimmermann Á., A háziállatok termésetrajza, tenyésztése és hasznosítása. Budapest, 1927. — 6. Zimmermann Á., Háziállatok anatómiája. II. kiadás, Budapest, 1923. — 7. Zimmermann G., A házi emlősállatok petefészkeinek összehasonlító anatómiájához. Allatorvosi Lapok, 1937. évi 3. sz.

## ÚJABB ADATOK A PROSPALAX-NEM ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(2. szövegábrával).

Írta dr. Kormos Tivadar.

Nehring 1897-ben a Villány közelében emelkedő Nagyharsányi yhegy „fiatal pliocén” csontbreccsájából egy addig ismeretlen spalacidát írt le (1), amelyet Hofmann Károly főgeológus gyűjtött s adott át neki tanulmányozás végett. Nehring ezt a kihalt állatot, melynek a típusa egy jobboldali alsó állkapocs a teljes zápfogsorral s a metszőfog nagyobb részével, *Spalax priscus*-nak nevezte el s úgy vélte, hogy a szóban lévő állkapcsón a *Spalax*-nem bélyegei világosan felismerhetők. Különösen jellegzetesnek tartotta Nehring a zápfogakat. Megjegyzi ugyan, hogy — bár a három zápfog a „*S. typhlus hungaricus*” m<sub>1</sub>-2-jéhez hasonló — azokat mégis bizonyos sajátosságok jellemzik, amelyeket ő más, élő fajokon sohasem észlelt. Hangsúlyozza, hogy mind a három fagon egy-egy belső és külső szűk zománcöböl látható, a fogak viszonylag nagyon keskenyek s a zománcuk nagyon vékony. Megállapítja Nehring egyidejűleg azt is, hogy a metszőfog felülete nem ráncos, mint az élő *Spalax* fajoké, hanem három finom, de jól fejlett párvonalas zománcbordát visel, melyekhez hasonlók a mai „*Spalax kirgisorum*” metszőfogán is jelentkeznek. Befejezésül megjegyzi Nehring, hogy véleménye szerint a nagyharsányhegyi csontbreccsa a beremendivel egyidős.

Amikor hét évvel később Méhely a földikutyák fajainak rendszeres feldolgozásához fogott, figyelme a Nehring leírta kihalt spalacidára is kiterjedt és, minthogy sikerült Beremenden ennek a fajnak egy másik alsó állkapcsát gyűjtenie, a *Spalax priscus* kérdését revízió alá vette s egy külön tanulmányban (2) újból feldolgozta.

Méhely abból a föltevésből indult ki, hogy — mivel a nagyharsányhegyi állkapocs Nehring megállapítása szerint fiatal pliocén rétegekből került a napvilágra, — az nem csupán földtörténetileg, hanem származástani szempontból is legidősebb alaknak tekintendő, melyből esetleg az összes mai fajok származhattak.

Szerencsés véletlen következtében a Méhely által Beremenden gyűjtött, csupán egy zápfogat tartalmazó állkapocs nyújtványai épebben maradtak, mint a típuséi s így a két példány egymást örvendetes módon kiegészíti. Az alsó állkapocsról nyert s ilymódon teljessé vált kép alapján Méhely arra a következtetésre jutott, hogy Nehring generikus meghatározása nem helytálló, amennyiben az általa leírt kihalt faj nem *Spalax*, hanem egy geológiailag idősebb, eladdig ismeretlen nem képviselője. Méhely ezt az új nemet a *Prospalax* névvel ruházta fel és megállapította, hogy a szóban lévő állkapcsok főbélyegeikben

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Allattani Szekosztály 1937 június 4-én tartott 378. ülésén.

élénken emlékeztetnek a keletafrikai *Tachyoryctes*-fajokra, fogazat tekintetében ellenben majdnem hajszálnyira megegyeznek a mai legkezdetlegesebb fajjal: az Egyiptomban, Szíriában és Palesztinában elterjedt *Spalax Ehrenbergi*-vel. Áll ez a metszőfogat illetőleg is, amely, kivált a *Sp. Ehrenbergi* szíriai példányai esetében, épúgy három zománcbordával jellemzett, mint a *Prospalax*-é. De bizonyos kapcsolatot lát M é h e l y e tekintetben a *Tachyoryctes*-szel is, amelynek a metszőfogán, ha nem is három, de egy zománcborda ugyancsak észlelhető.

A fentiekben említett két állkapcscon kívül azidőtájt további *Prospalax*-maradványokat nem ismertünk. Csak két évvel később sikerült Csarnótán három laza fogat gyűjtenem, melyekről 1911-ben röviden meg is emlékeztem (3). A Nagyharsányhegyen viszont, ahonnan N e h r i n g tipusa származik, azóta a legszorgosabb kutatás dacára sem sikerült a *Prospalax* újabb nyomát fellelnem. Ehelyett a villányi mészkőhegyen lévő főhercegi kőbányában az utolsó tizenöt év alatt a *Prospalax priscus* számos maradványát gyűjthettem. 1931-ig csupán hat alsó állkapocs került innen a kezembe, 1933-ban azonban, akkori ásatásaim közben, alig 1 négyzetméternyi területen egy tucat alsó állkapcsot, két koponyatöredéket, néhány laza metszőfogat és több felsőkarcsontot sikerült zsákmányolnom, melyek az eddigi gyér maradványokat örvendentes módon kiegészítik. Különösen fontosak a koponyatöredékek, amelyek — ha eléggé fogyatékosak is — mégis némi betekintést engednek e kihalt spalacida koponyaszerkezetébe és tiszta képet adnak a felső fogsorról is.

A *Prospalax*-nem előfordulása a villányi faunában előrelátható volt s így legkevésbé sem lephet meg bennünket. Annál váratlanabb volt a genus fölfedezése a háromszékmegyei Köpec levantei lignitjében (4), tehát a felsőpliocénnél idősebb rétegekben, ahonnan a *Prospalax priscus* néhány maradványát egy szép *Ophisaurus*-maxillare társaságában sikerült gyűjtenem. Ez az előfordulás annál érdekesebb, mert Köpecen a *Prospalax*-maradványok *Ursus Böckhi*, *Parailurus anglicus*, *Tapirus* és *Mastodon* társaságában kerültek elő, az *Ophisaurus pannonicus* viszont Püspökfürdőn, Villányban és Beremenden is előfordul.

Az utóbbi tíz év alatt a *Prospalax*-ot Villányon kívül Csarnótán és Beremenden is újból megtaláltam, legutóbb pedig (1936-ban) a villányi Somssichhegyen, egy eddig ismeretlen lelőhelyen gyűjtöttem néhány maradványát.

Időközben (1930) Simionescu a moldvai Beresti pliocén rétegeiből írt le „*Prospalax*“-leleteket (5), melyek azonban közelebbi vizsgálatra a *Prospalax*-nál idősebb és primitívebb új nem (*Pliospalax* K o r m.) képviselőinek bizonyultak (6).

A rendelkezésemre álló *Prospalax*-maradványok alapján a N e h r i n g és M é h e l y -féle leírások természetesen némi kiegészítésre szorulnak. Mielőtt azonban erre rátérnék, meg kell emlékeznem Stehlin H. G. 1923-ban közzétett felfedezéséről, mely az oligocénkori *Rhizospalax* fogváltására vonatkozik (7)

és amely szerint a spalacidák zápfogai az eddigi felfogástól eltérőleg, mint  $\frac{p_4m_{1-2}}{p_4m_{1-2}}$  értelmezendők.

A N e h r i n g-féle nagyharsányhegyi típus-állapocs  $p_4$ -ét (a régebbi  $m_1$ ) egy-egy linguális és labiális zománcredő (öböl) jellemzi, holott M é h e l y beremendi példányának ugyanezen a fogán — a *Sp. Ehrenbergi*-re jellemző második linguális öböl helyén — kis zárt zománcsziget látható, mely nyilván az említett második öböl lefűződéséből származott. Meg kell jegyezni, hogy ennek a második öbölnek a nyoma, egészen sekély kis befűződés alakjában, a nagyharsányhegyi példány előzápfogán is észlelhető. Előfordul ez az eset villányi állkapcsok előzápfogán is, amelyek egyikén-másikán a beremendi példányon észlelt zománcsziget is megtalálható. A legtöbb példányon azonban csak a szokásos, egyszerű S alak látható. Értékes kiegészítést nyújtanak az előzápfogak szerkezetét illetően a csarnótai és köpeci fogak, valamint az általam Villányban gyűjtött legépebb állkapocs. A köpeci állkapocs premolárisa mintegy közvetít a hátulsó linguális zománcszigettel jellemzett villányi és beremendi fogak, valamint a *Sp. Ehrenbergi* p-je között, amennyiben ezen a fogon az elülső linguális öböl mögött egy, hátra és kifelé irányuló, hosszú, zárt zománcsziget észlelhető, melynek linguális végén a második zománccöböl nyoma még felismerhető. Az említett jóval fiatalabb s ezért sokkal kevésbé koptatott fogú villányi állkapocs premolárisa, valamint a csarnótai laza p pontosan ugyanolyan szabásúak, mint a *Sp. Ehrenbergi* esetében, ahol a második, hátrafelé irányuló linguális öböl teljes hosszában nyitva áll. Ugyanilyen második nyitott belső zománccöböl jellemzi két — 1936-ban gyűjtött — csarnótai *Prospalax*-állkapocs egyikének előzápfogát, valamint egy 1927-ben gyűjtött beremendi állkapocstörődék p-jét is. Ez a típus egyfelől a *Tachyoryctes*, másfelől a moldvai *Plio-spalax* p-jére is emlékeztet.

A nagyharsányhegyi típus első zápfogán (a régi  $m_2$ ) egy linguális és egy labiális öblöt látunk, míg a második belső öböl helyén kicsiny, zárt zománcszigetet. A villányi állkapcsok első zápfogát általában ugyanez a szabás jellemzi: a zománcsziget hol megvan, hol hiányzik. Érdekes, hogy a második linguális öböl a mai *Sp. Ehrenbergi*  $m_1$ -én majdnem mindig megvan és csak élemedett példányokon tűnik el. Kissé eltérő szerkezetet észlelhetünk a köpeci állkapocs első zápfogán, amelyen eddig sem a *Prospalax*-on, sem pedig a *Sp. Ehrenbergi*-n nem észlelt jelenséget figyelhetünk meg. Ez abban nyilvánul, hogy a fog hátulsó < labiális és második linguális zománccöböl a fog elülső < alakú részétől teljesen különválasztja. Ez a kép némileg arra emlékeztet, amit a *Sp. Ehrenbergi* egészen fiatal jaffai példányainak a fogain (M é h e l y Spalax-könyvének V. tábláján, a 19. és 23. rajzon látható  $m_{1-2}$ -n) láthatunk. Az ezeken lévő hosszanti zománclaraj hiányzik ugyan az említett *Prospalax* fogakról, de a fogelemek egybeolvadására való hajlamosságot egy hátrafele irányuló zománnyereg jelzi, melyet e hátulsó fog-



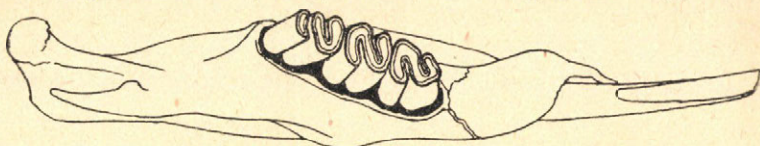
lemeztől nyílt csatorna választ el. Ez a bélyeg, mely a villányi *Prospalax*-fogaktól eltérően mindkét köpeci  $m_1$ -en azonos fejlettségben észlelhető, faji bélyegnek nem tekinthető, amennyiben egy 1936-ban Csarnótán gyűjtött laza  $m_1$  ugyanilyen szerkezetűnek bizonyult.

A második zápfogon (a régi  $m_3$ -on), mely mind a tipusállkapocsban, mind a köpeci példányban megvan, épúgy, mint a *Sp. Ehrenbergi* esetében, mély, ferdén előre irányuló linguális öböl látható, miáltal — miként az  $m_1$ -en is — alak jön létre. Ebből a zománcbőlből a koptatottság előrehaladottabb stádiumában, M é h e l y szerint — a *Sp. Ehrenbergi*-hez és a *Tachyoryctes*-hez hasonlóan — zománcsziget jön létre. A N e h r i n g-féle típus-állkapocs elülső linguális öble mögött egy második kis beszögellés látható, mely M é h e l y szerint sohasem fűződött volna le zománcszigetté. A köpeci példány  $m_2$ -jén ezzel szemben a második, rövid linguális redő és a labiális öböl egybeolvadására való hajlandóság észlelhető (akárcsak az  $m_1$  esetében), azzal a különbséggel, hogy az áttörés (különválás) itt nem teljes, mint-hogy az elülső és hátsó fogszakaszokat vékony zománchid választja el egymástól. Nagyon érdekes az 1. rajzon feltüntetett, tökéletesen ép villányi állkapocs (M. Nemzeti Múzeum állattára 3937. szám) második zápfoga, amelyen — a köpeci példány ugyanezen fogához hasonlóan — a hátsó foglemez az elülső <-alakú résztől teljesen különvált.

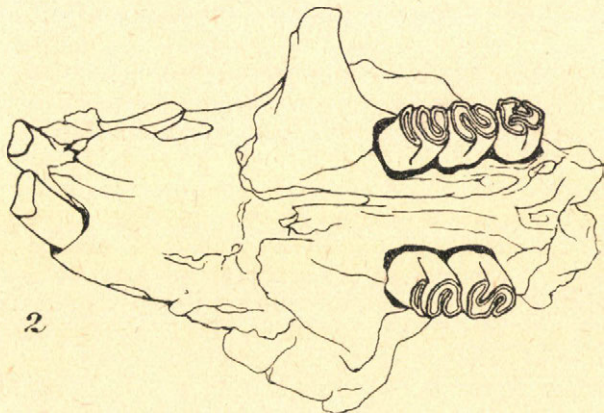
A gyökérzet tekintetében M é h e l y úgy találta, hogy a *Sp. Ehrenbergi* valamennyi alsó foga kétgyökerű. Minden egyes fogmeder két-két, egymás mögött álló gödörre oszlik, melyeket egy keresztben álló csontléc teljesen elválaszt egymástól. Az elülső gödörben ül a gyengébb, a hátsóban az erőteljesebb gyökér. Ugyanezek a viszonyok láthatók M é h e l y beremendi példányán is, s ugyanilyen szerkezetet észleltem a villányi állkapocson is.

Mint a M é h e l y-féle *Spalax*-monográfia XX. tábláján, a 14—25. rajzokon látható, a *Spalax Ehrenbergi* alsó zápfogai két gyökerűek, és pedig akként, hogy az előzápfogon a hátsó, az  $m_1$ -en az elülső, az  $m_2$ -n pedig mindkét gyökér kéthegeyű. Úgy látszik, hogy a *Prospalax* foggyökerei ettől némileg eltérő szabásúak, amennyibee a csarnótai laza p hátsó gyökere egyágú. Ep oly kevésbé észlelhető a gyökér kétosztatúsága a köpeci állkapocs második zápfogán, az egyetlen fogon, mely az alveolusból az állcsont épségének a veszélyeztetése nélkül kiemelhető volt. Ehelyett itt a két gyökér két hosszanti csontléc köli össze, miáltal a *Spalax Ehrenbergi* ugyanezen fogán megfigyelhető és a gyökereket elválasztó csontfal folytonosságát kis árok szakítja meg. Ugyanezt észleltem három villányi állkapocson is, míg a többiekben a második zápfog vagy in situ van, vagy pedig a fogmedreket kemény, nehezen eltávolítható, kalcitkristályos mészbreccsa tölti ki. A fogmedrek alapján egyik villányi állkapocs  $m_1$ -ének, egy másikon pedig az  $m_2$ -nek a gyökere bizonyult kétágúnak. Két, a múlt évben gyűjtött csarnótai állkapocs esetében,

melyekben csupán az előzáfog van meg, a záfogak medrei nem voltak kemény mészanyaggal kitöltve s így megfelelő preparálás után tisztán látható ezeken, hogy mind az  $m_1$ , mind az  $m_2$  gyökerei egyhegyűek voltak, az  $m_2$  elülső gyökerének az alveolusán azonban elől kis csontkiemelkedés mutatkozik, ami arra utal, hogy az abban helyet foglalt gyökér a kétosztatúság kezdeti stádiumában volt. Az egyik csarnótai állkapocs  $m_{1-2}$ -jének elülső és hátsó gyökerét elválasztó csontfal közepén kis árokkal megszakított, jelölül annak, hogy ezeknek a fogaknak a gyökereit —



1



2

1. ábra. *Prospalax priscus* (N h r g.). A legépebb és legnagyobb villányi állkapocs (M. N. Múzeum állattára, 3937. lelt. szám) felülről. Természetes nagyság háromszorosa. Ré d i g e r B é l a eredeti rajza.
2. ábra. *Prospalax priscus* (N h r g.). A legépebb villányi koponyatöredék (M. N. Múzeum állattára, 3937. lelt. szám) alulról. Természetes nagyság háromszorosa. Ré d i g e r B é l a eredeti rajza.

épügy, mint a köpeci állkapocs második záfogán — hosszanti csontléc kötötte össze. A köpeci laza  $m_1$  ugyancsak kétgyökerű, de mindkét gyökér egyágú.

A *Prospalax* foggyökereinek a hosszúsága — akárcsak a *Spalax Ehrenbergi* esetében — hátrafelé csökken. Különösen szembeütő ez a második záfogon. Nyilván ez az oka annak, hogy ez a fog a legkönnyebben kihull és a fosszilis állkapocsokban csak kivételesen marad „in situ”.

Az alsó fogsor alveoláris hosszúsága a köpeci állkapocs esetében 66; a nagyharsányhegyi típus-állkapocson 70, a két csarnótain 70, ill. 73—75 mm között váltakozik. Az 1. ábrán bemu-

tatot legnagyobb és legteljesebb — a metszőfog alveolusának belső peremétől a bütöknyujtvány végéig 265 mm hosszú — villányi állkapocs fogsorának alveoláris hosszúsága kereken 8 mm. Ezek a méretek meglehetősen fedik a *Spalax Ehrenbergi* fogsorhosszának variációs határait, amely M é h e l y szerint 6'7—7'5 mm. között ingadozik. Leghosszabb az előzáfog (hosszúsága 2'3—2'45, szélessége 1'75—2'0 mm), legszélesebb az  $m_1$  (hossz. 1'9—2'1, szél. 2'0—2'2 mm), és a legkisebb az  $m_2$  (hossz. 1'9—2'0, szél. 1'8 mm).

Az alsó metszőfog keresztmetszete háromszögű. A fogat három hosszanti zománcborda díszíti, melyek egymással párvonalas lefutásúak. A belső fogperemhez legközelebb eső zománcborda olykor igen gyenge fejlettségű.

Az állkapocs szögletnyujtványának M é h e l y adta nagyon pontos leírását csupán azzal egészíthetem ki, hogy e nyujtvány felső sarka mindazokon a villányi példányokon, melyekben épségben megmaradt, époly hegyes, mint a *Tachyoryctes*-én (2. II. tábla, 4. rajz). A M é h e l y-féle beremendi állkapocs processus angularisa csupán azért látszik lekerekítettnek, mert arról, mint meggyőződtem, egy darabka letörött. A szögletnyujtvány alsó sarka viszont kevésbé szögletes M é h e l y beremendi példányán s az általam gyűjtött csarnótai állkapocsokon, mint a villányi példányokon.

A fogmedri nyujtványról (proc. alveolaris) mondottakhoz nincs mit hozzáfűznöm; a bütöknyujtványt (proc. condyloideus) illetőleg viszont meg kell jegyezmem, hogy az az éles taraj, amely M é h e l y beremendi példányán ezt a nyujtványt a szögletnyujtvány (proc. angularis) felső sarkával *Tachyoryctes*- és *Rhizospalax*-szerűen összeköti, a villányi példányokon nem olyan határozott és inkább a *Spalax*-hoz hasonlóan a proc. alveolaris tövében végződik.

Az a néhány villányi állkapocs, amelynek ép koronanyujtványa van, azt bizonyítja, hogy ez a nyujtvány bizonyos fokig a *Spalax*-é és a *Tachyoryctes*-é között áll, de nem olyan szűk öblű, mint az utóbbi esetében.

Ami végül a *Prospalax*-állkapocsnak M é h e l y által kiemelt ama bélyegét illeti, mely az alveolusoknak „csészealakú szétterülésében”, illetőleg azok oldalfalának „ajakszerű” kitüremlésében s a belső oldalfal tövén húzódó mély árokban nyilvánul (2, 7.l.), ezt csupán a szóban lévő öreg beremendi példány egyéni sajátosságának tekinthetjük, melynek a rendelkezésemre álló többi, közel húsz példányán nyomát sem találtam. Ilyen jelenség valószínűleg a szögletnyujtvány alsó sarkának a lekerekítettsége, valamint e nyujtvány felső sarkát a bütöknyujtvánnyal összekötő csontléc is.

A felső állkapocs fogzatából a legutóbbi időkig csupán azt a két fogat (baloldali  $m_1$  és jobboldali  $m_2$ ) ismertem, amelyeket annakidején Csarnótán sikerült gyűjtenem. A csarnótai  $m_1$  egyszerű S-idomú és nagyon hasonlít ahhoz a fiatal jaffai *Spalax Ehrenbergi* foghoz, amelyet M é h e l y monográfiája V. táblájának

5. rajzán láthatunk, azzal a különbséggel, hogy a csarnótai fog belső zománcöblében zománcozogatnak nyoma sincsen. Az  $m_2$  viszont majdnem hajszálra olyan, mint az ugyanazon tábla 10. rajzán feltüntetett jeruzsálemi fog, elől nyitott <-alakú belső öböllel és egy, az előbbbitől különválasztott hátulsó foglemezzel. Mindkét fog háromgyökerű; a gyökerek közül legnagyobb a belső, míg a két kisebb — épúgy, mint a *Spalax Ehrenbergi* esetében — labiális helyzetű.

Az 1934. évben Csarnótán sikerült egy további felső zápfogat találnom, mely ezúttal az előzápfognak bizonyult. Ez a fog ugyancsak három gyökerű, és olyanféle szabású, mint a *Spalax Ehrenbergi kirkisorum* fiatal felső premolárisa (M é h e l y, monográfia, VI. t., 3—4 rajz), azzal a különbséggel, hogy az elülső foglemezt a hátulsó, >-idomú szelvénytől keresztben végigfutó árok választja el.

Az oly sokáig nélkülözött és végül a villányi mészkőhegyen kezembe került koponyatöredékek igen fogyatékosak és hegynyomás következtében deformáltak ugyan, de a fogsorok — legalább részben — jó megtartásúak. A legépebb koponyatöredéket, mely a Nemzeti Múzeum állattárának a tulajdona (3937. sz.), a mellékelt 2. ábrán mutatom be.

A metszőfog tekintetében nagy meglepetést okozott, hogy annak a zománca *Spalax*-szerűen ráncos ugyan, de — a *Spalax Ehrenbergi*-ével ellentétben — zománcozogatás nélkül való. A felső zápfogak általában az ismert S-alakúak jellemzettek, azzal a különbséggel, hogy a rendelkezésemre álló három villányi p között kettőn a fog elülső lemezét a hátulsó résztől — akár csak a fentebb említett csarnótai előzápfogon — öböl választja el. A fogak kivétel nélkül háromgyökerűek. Egyéb feltűnő sajátosság a felső fogakon nem volt észlelhető. A felső fogsorok hosszúsága 70—71 mm.

A koponya orbitális befűződése nem olyan mélyreható, vagyis az annak két széle közötti távolság (6'65 mm) nagyobb, mint a *Spalax Ehrenbergi*-n. E befűződés tájékán, a homlokcsontokon — a varraitól jobbra és balra — két, meglehetősen nagy foramen észlelhető, melyek a *Spalax*-fajok koponyáiról — úgy látszik — hiányoznak.

Az egyetlen végtagsont, mely Villányról néhány töredék és Csarnótáról egy teljesen ép példány alakjában áll rendelkezésemre: a humerus. Összehasonlítva ezt a recens *Spalax hungaricus* humerusával, úgy találom, hogy az utóbbinak a torziója a distális epiphysis fölött jóval erőteljesebb és a csont corpusából kiemelkedő taraj bázisa sokkal lejjebb fekszik, mint a *Prospalax* esetében. Ez a taraj egyébként gyengébb fejlettségű, mint a *Spalax*-fajok humerusán. A *Prospalax* felső karcsontjának epicondylus ulnaris-a kevésbé domború s a trochlea ennek folytán síkabb, mint a *Spalax*-on. Hiányzik az utóbbi humerusának laterális oldalán látható hengeres condylus-nyujtvány is. A fossa supratrochlearis és a fossa olecrani a *Prospalax* humerusán valamivel mélyebbek, a trochlea hátulsó peremének a felső széle kissé

magasabb fekvésű, mint a *Spalax*-on. A trochleától tompa éllel elválasztott epitrochlea (epicondylus lateralis) épp oly erőteljes fejlettségű, mint a *Spalax*-on, a processus styloides azonban lényegesen rövidebb, mint az utóbbin. A csarnóitai ép humerus teljes hosszúsága 19,5 mm; a proximális epiphysis legnagyobb szélessége 4,8, a distálisé 5,1 mm.

Mindent egybevetve, a *Prospalax* felső karcsonjtja közelebb állónak a látszik a *Tachyoryctes*-éhez, vagyis inkább azt mondhatnók, hogy nem alkalmazkodott olyan szélsőséges módon az ásó életmódhoz, mint a *Spalax*-é.



M é h e l y annakidején meg volt róla győződve, hogy a mai *Spalax Ehrenbergi* a *Prospalax* közvetlen leszármazottja (2, 312. l.). *Stehlin* szerint (7, 253. l.) ez korántsem olyan bizonyos, mert szerinte számolnunk kell azzal a lehetőséggel, hogy a *Prospalax* a spalacidák egy, a kiegyenülés tekintetében konzervatívabb oldalágát képviseli. Ez annál inkább megszívlelendő, mert — amennyiben M é h e l y felfogása, mely szerint a foggyökerek és az egyes zápfogak alveolusai a törzsfejlődés során fokozatosan egybeolvadnak (2, 312. l.), helytálló — a *Prospalax* alsó zápfogainak csontléccel összekötött gyökerei a *Spalax*-szal szemben előrehaladottabb származási stádiumot jelentenek.

A metszőfogakon lévő zománcbordák vélt redukciójának koránt sincsen olyan jelentősége, mint aminőt annak M é h e l y tulajdonított. Először is a *Miller* és *Gidley* szerint (8, 595. l.) a rhizomyidák és spalacidák között helyet foglaló, *Stehlin* szerint viszont (7, 259. l.) legnagyobb valószínűség szerint az utóbbiakhoz tartozó *Rhizopalax* metszőfogain e zománcbordák teljesen hiányoznak s azokon csupán a mai földikutyák metszőfogait jellemző ráncoltság („Chagrinierung”) mutatkozik (7, 247. l.); másodsor *Schaub*-nak a harmadidőszak hörcsögszerű rágcsálóról szóló monográfiájából arról értesülünk, hogy a vindobonai emeletbeli *Cricetodon helveticum* metszőfogán k é t zománcborda van; a vele egykorú *Cricetodon Larteti*-t e g y gyengén fejlett zománcborda jellemzi, míg végül az ugyancsak vindobonai, *La Grive-St. Alban*-ban az előbbi fajokkal együtt előforduló *Cricetodon minus* metszőfoga teljesen sima, zománcbordák n é l k ü l v á l ó. Ugyanott megtudjuk azt is, hogy a *Paracricetodon spectabile* alsó metszőfogát előrefelé szétágazó, kissé kiemelkedő, finom vonalak díszítik, míg ugyanazon faj felső metszőfogain nem kevesebb, mint 7—8 párvonalas zománcborda látható (9, 56—58. l.). Mint láttuk, nagyjából ilyenféle a helyzet magán a *Prospalax*-on is, ahol — miként most megtudtuk — az alsó metszőfog zománcbordái a felsőről hiányzanak. A *Paracricetodon confluens* alsó metszőfogának külső élén 2—3 párvonalas, hosszanti zománcborda fut le, míg a fog mediális részét a belső él felé irányuló finom bordácskák s a külső éllel majdnem párvonalas laterális bordák ékesítik (9, 59. l.). A *Paracricetodon cadurcense* nagyobb példányának a metszőfogán 7 párhuzamos borda észlelhető, míg ugyanazon faj kisebb példánya a *Paracricetodon confluens*-ére emlé-

keztető felületi szerkezetet mutatja (9, 61. l.). A legérdekesebb az, hogy az itt felsorolt három *Paracricetodon*-faj — akárcsak a *Rhizospalax* — oligocénkori (stampien emeletbeli) s a quercyi foszforitokban együtt fordul elő. Ha ezenkívül figyelembe vesszük azt, hogy a ma élő *Spalax*-fajok közül csupán a Földközi-tenger mellékén élő *Spalax Ehrenbergi* metszőfogait találjuk többé-kevésbé zománcbordákkal díszítettnak, s ha meggondoljuk, hogy az ugyancsak zománcbordával jellemzett metszőfogú *Tachyoryctes* Afrikában él, közel fekszik az a feltevés, hogy egyes rágszálók metszőfogainak illetően változatos skulpturája régtől fogva bizonyos életkörülmények között megszerzett, néha egyénileg is szerfölött változó, különleges alkalmazkodási jelenség, melynek a törzsfajlás szempontjából ezidőszertint nagyobb jelentőséget nem tulajdoníthatunk.

Schaub említett tanulmányában igen meggyőzően bizonyítja (9, 98—1071.), hogy a zápfogak átalakulásában egyszerűbbé válások (redukciók) és új képződmények egyaránt érvényre jutnak, miért is szerinte nagy hiba volna e jelenségeknek csupán egyikét kiragadva, annak a jelentőségét egyoldalúan hangsúlyozni (9, 99. l.). Ugyanezt mondhatjuk bizonyos mértékig a metszőfogak komplikációit és egyszerűbbé válását illetően is.

Ami végül a *Spalax*-ok származásának a kérdését illeti, e tekintetben ma, amikor már az oligocénkori *Rhizospalax*-ot, az igen apró termetű miocénkori *Miospalax*-ot megismertük, továbbá tudjuk azt, hogy Polgárdi pontusi (pannon) *Hipparion*-faunájában ugyancsak előfordul egy kis termetű spalacida, a moldvai közép-ső pliocénben pedig egy, a *Prospalax*-hoz közelálló genus: a *Pliospalax*, és amikor most végül a *Prospalax*-nemet illető ismereteinket is sikerült kibővítenünk, a legnagyobb óvatosság ajánlatos. A *Rhizospalax* és a *Prospalax* állkapocs felépítésében érvényre jutó *Tachyoryctes*-szerű vonások, párhuzamban a típusos *Spalax*-fogazattal, annál inkább meggondolásra készítetnek, mert az eddig gyér maradványokkal képviselt müncheni *Miospalax* felső előzáfoga, a második labiális zománccöböl villás elágazását tekintve, származástaniilag alacsonyabban állónak látszik, mint az oligocénkori *Rhizospalax*. Miként Stromaner nagyon helyesen jegyzi meg (10, 25. l.), ez a spalacida már csak azért sem lehet összekötő kapocs az utóbbi és a mai *Spalax*-fajok között, mert egyrészt termete sokkal kisebb (a felső fogsor hosszúsága mindössze 45 mm l) amazénál, másrészt pedig fogkoronái alig magasabbak, mint a *Rhizospalax*-éi.

Leghelyesebb ezek alapján, ha beismerjük, hogy a fosszilis spalacidákra vonatkozó ismereteink ma még sokkal hézagosabbak, semhogy törzsfájuk felállításával a siker reményében megpróbálkozhatnánk. Ezúttal legföljebb még arra utalhatunk, hogy Stehlinnek a rágszálók fogazatán végzett tanulmányai ebben a kitűnő és nagyon megfontolt bűvárban azt a meggyőződést éreltették meg, hogy a legtöbb — ha nem valamennyi — redős fogú simplicidentata zápfogának a szerkezete arra az alaptípusra vezethető vissza, mely az eocénkori *Trechomys*-on (típus-faj: *Tre-*

*chomys Bonduelli* L a r t e t) még érintetlenül fellelhető (7, 234. l.). Szerinte úgy a *Rhizospalax*, mint általában valamennyi *spalacida* fogszerkezete ennek az ősi alaptípusnak a módosulásaként fogható fel.

\* \* \*

**Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Prospalax*.** (Mit 2 Textfiguren). Von Dr. Th. K o r m o s.

Die Gattung *Prospalax* wurde seitens v. M é h e l y 1908 errichtet. Als Gattungstypen dienten damals zwei Unterkiefer, von welchen einer — die Typusmandibel der N e h r i n g'schen Art *Spalax priscus* — seitens K. H o f m a n n am Nagyharsányberg bei Villány, der andere aber von M é h e l y selbst in Beremend gesammelt wurden. Zwei Jahre später gelang es dem Verf. bei Csarnóta (Villányer Gebirge) drei lose Zähne dieses ausgestorbenen Spalaciden zu erbeuten. Während der letzten 15 Jahre konnten dann etwa 20 Unterkiefer, 3 Schädelfragmente, eine Anzahl lose Nagezähne und etliche Humerusbruchstücke am Villányer Kalkberg gesammelt werden. Auch gelang es dem Verf., diese Gattung in Beremend und bei Csarnóta wieder aufzufinden.

Auf Grund der neueren Belege wird nun die Beschreibung des Gebisses ergänzt. Diesbezüglich kann folgendes festgestellt werden:

An Stelle der von M é h e l y beobachteten hinteren lingualen Schmelzinsel ist am unteren Prämolare einzelner Exemplare eine zweite offene Lingualfalte (Synklinale) zu beobachten. An den — früher als  $m_{2-3}$  betrachteten — echten Molaren ( $m_{1-2}$ ) ist mitunter ein noch altertümlicheres Merkmal wahrzunehmen, welche darin besteht, dass der vordere, >-förmige Teil des Zahnes von der hinteren Schmelzlamelle durch einen, aus der Verschmelzung der zweiten Lingual- und der Labialfalte entstandenen Kanal vollkommen getrennt ist.

Die Zahnwurzeln scheinen nicht, wie bei *Spalax Ehrenbergi*, zweigeteilt zu sein, sie sind dagegen durch einen Längsgrat miteinander verbunden, wodurch die Kontinuität der Alveolenwand, welche bei *Spalax Ehrenbergi* die zwei Wurzeln vollkommen voneinander trennt, unterbrochen wird. Die Wurzellänge nimmt, ebenso wie bei *Spalax Ehrenbergi*, caudalwärts allmählich ab. Das fällt besonders bei dem  $m_2$  ins Auge, und dies dürfte wohl auch der Grund sein, dass dieser Zahn am leichtesten herausfällt und an fossilen Mandibeln nur ausnahmsweise „in situ“ ist.

Die Länge der unteren Backenzahnreihe beträgt — an den Alveolen gemessen — 6,6 mm bei dem Köpecer, 7,0 mm am Typusexemplar vom Nagyharsányberg, 7,0, resp. 7,3 mm an zwei Mandibeln von Csarnóta: wogegen die Alveolarlänge der Zahnreihe an den Villányer Exemplaren zwischen 7,3—7,5 mm variiert. Die Maximallänge ist, an den auf Fig. 1 abgebildeten, 26,5 mm langen Unterkiefer, 8 mm. Der, mit drei parallel laufenden Längsrippen verzierte untere Schneidezahn zeigt einen dreieckigen Querschnitt.

Bezüglich der Form der Fortsätze kann die sehr genaue Beschreibung v. M é h e l y's bloss dadurch ergänzt werden, dass :

1. Die obere Ecke des Angularfortsatzes eben so zugespitzt ist, wie bei *Tachyoryctes* und scheint an der, von M é h e l y beschriebenen Beremender Mandibel nur deswegen etwas mehr abgerundet zu sein, weil dort gerade ein Stückchen abgebrochen ist.

2 Die untere Ecke des Angularfortsatzes ist dagegen bei dem Beremender Exemplar mehr abgerundet als an meinen Villányer Mandibeln.

3. Die scharfe Crista, welche am Beremender Unterkiefer v. M é h e l y's das hintere Ende des Processus condyloideus mit der oberen Ecke des Proc. angularis — *Tachyoryctes*- und *Rhizospalax*-artig — verbindet, ist an den Villányer Exemplaren nicht so ausgeprägt und endet eher spalaxartig an der Basis des Alveolarfortsatzes.

4. Der Kronenfortsatz steht gewissermassen zwischen jenem von *Spalax* und *Tachyoryctes*, ist jedoch nicht so eng eingebuchtet wie bei der letzteren Gattung.

5. Die von M é h e l y erwähnte „napfförmige Verbreiterung“ der Alveolen und die „lippenförmige Ausstülpung“ der Seitenwand derselben müssen als individuelle Alterserscheinungen des Beremender Kiefers betrachtet werden, welche an keine der anderen, mir zur Verfügung stehenden, Mandibeln zu beobachten sind. Wahrscheinlich ist auch die Abrundung der unteren Ecke des Angularfortsatzes, sowie die, die obere Ecke desselben mit dem Alveolarfortsatz verbindende Crista dieser Mandibel als eine solche Erscheinung anzusprechen.

Wenn auch die vorliegenden Schädelreste äusserst fragmentär und teilweise auch durch Gebirgsdruck entstellt sind, blieben wenigstens die Zahnreihen derselben grösstenteils gut erhalten.

In bezug auf den oberen Schneidezahn kann festgestellt werden, dass derselbe fein chagriniert, aber — gegenüber jenem von *Spalax Ehrenbergi* — nicht mit Schmelzrippen verziert ist.

Die oberen Backenzähne zeigen im allgemeinen die bekannte S-Form, mit dem Unterschiede, dass an zwei von den vorliegenden drei Prämolaren die Vorderlamelle des Zahnes von der hinteren Partie mittels einer durchgehenden Bucht getrennt ist (s. Fig. 2). Alle Zähne des Oberkiefers sind dreiwurzelig. Die Zahnreihenlänge beträgt 70—71 mm.

Die orbitale Einschnürung des Schädels scheint geringer, d. i. der Abstand zwischen den zwei Rändern derselben (6.65 mm) grösser als bei *Spalax Ehrenbergi* zu sein. In der Region dieser Einschnürung sind oben, an den Frontalia — rechts und links der Naht — zwei ziemlich grosse Foramina zu sehen, welche an den Schädeln der verschiedenen *Spalax*-Arten nicht vorhanden sind.

Die meisten, am Villányer Kalkberg 1932—1933 gefundenen *Prospalax*-Reste lagen nahe zu einander, sozusagen in einem Haufen, woraus vielleicht an eine periodische Häufigkeit dieses Nagers zu schliessen is. Früher fand ich nämlich Belege desselben immer nur vereinzelt und ziemlich selten.



An Extremitätenknochen liegt bloss der Humerus vor, welcher weniger extrem an die grabende Lebensweise als jener von *Spalax* angepasst zu sein scheint.

Méhely hat mit „voller Gewissheit“ angenommen, dass der heutige *Spalax Ehrenbergi* den „direkten Spross von *Prospalax*“ darstellt (2, S. 312). Stehlin (7, S. 253) „erscheint dies nicht so ohne weiteres evident“ und man muss nach ihm auch mit der Möglichkeit rechnen, dass *Prospalax* „eine in der Skelettdifferenzierung konservativere Nebenlinie von *Spalax* repräsentieren könnte.“

Auch der vermeintlichen Reduktion der Schmelzrippen der Nagezähne kann keine so hohe Bedeutung beigemessen werden, wie dies seitens v. Méhely geschehen ist. Das Beispiel der Cricetodontidae (Schaub, 9) spricht eher dafür, dass die, mitunter so mannigfaltige Skulptur der Inzisiven einzelner Nagetiere von je her eine spezielle, unter gewissen Lebensbedingungen erworbene, auch individuell sehr variable, Anpassungserscheinung ist, welcher in phylogenetischer Beziehung keine grosse Bedeutung zuerkannt werden kann.

Bezüglich der Abstammungsfrage der lebenden Spalaciden ist heute, nachdem wir den oligocänen *Rhizospalax* und den winzigen miocänen *Miospalax* kennen gelernt haben, und auch über die pliocänen Spalaciden besser orientiert sind, die grösste Vorsicht am Platze. Die *Tachyoryctes*-Anklänge im Kieferbau von *Rhizospalax* und *Prospalax*, welche sich neben einem typischen *Spalax*-Gebiss geltend machen, geben zum Bedenken Anlass, um so mehr, da der noch ungenügend belegte Münchner *Miospalax* betreffs Gabelung der zweiten Labialfalte am oberen Prämolaren phylogenetisch niedriger als der oligocäne *Rhizospalax* zu stehen scheint. Da der kleine *Miospalax* — mit seiner bloss 4'5 mm langen oberen Zahnreihe — nicht nur beträchtlich kleiner, sondern in bezug auf seinen Zahnbau kaum hochkroniger als *Rhizospalax* ist, vermittelt sie, wie das von Stromer (10) sehr zutreffend gesagt wird, in keiner Weise zwischen dem letzteren und den rezenten Formen.

Die fossilen Formen der Spalaciden sind eben noch immer viel zu wenig bekannt, um mit der Aufstellung ihres Stammbaumes beginnen zu können.

### Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Prospalax priscus* (Nhr g.). Der vollständigste und grösste Unterkiefer vom Villányer Kalkberg (Ung. Nat. Mus. Nr. 3937). Dreifache Vergrösserung. Originalzeichnung von B. Rédiger.
- Fig. 2. *Prospalax priscus* (Nhr g.). Das vollständigste Schädelbruchstück vom Villányer Kalkberg (Ung. Nat. Mus. Nr. 3937). Dreifache Vergrösserung. Originalzeichnung von B. Rédiger.

### Irodalom — Literatur.

1. Nehring A.: Mehrere neue Spalax-Arten. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1897, No. 10, 174—176. 1.—2. Méhely L. v.: *Prospalax pris-*

cus (Nhrg.), die pliocäne Stammform der heutigen Spalax-Arten. *Annal. Musei Nat. Hung.*, VI, 1908, 303—316. l. — 3. Kormos Th.: *Canis (Cerdocyon) Pétényii* n. sp. und andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya. *Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst.* XIX, Bd. 4, H. 4, 187. l. — 4. Kormos T.: Új adatok a püspökfürdői Somlyóhegy preglaciális faunájához. *Állattani Közlemények*, XXVII, 1930, 45. l. — 5. Simionescu I.: *Vertebratele pliocene de la Malusteni (Covurlui)*. *Academia Romane, Publ. Fond. Vasile Adamachi*, IX, Nr. XLIX, 1930. — 6. Kormos Th.: Neue pliozäne Nagetiere aus der Moldau. *Palaeont. Zeitschrift*, Bd. 14, 1932, S. 193—200. — 7. Stehlin H. G.: *Rhizospalax Poirrieri* Miller et Gidley und die Gebissformel der Spalaciden. *Verh. d. Naturf. Ges. in Basel*, XXXIV, 1923. — 8. Miller Gerrit S. and Gidley James W.: A New Rodent from the Upper Oligocene of France. *Bull. Amer. Museum of Nat. Hist.*, XLI, 1919, p. 595. — 9. Schaub S.: Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abhandl. d. Schweiz. Palaeont. Ges.*, XLV, 1925. — 10. Stromer E. v.: Wirbeltiere im obermiozänen Flioz München. *Abh. d. Bayr. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Abt.*, XXXII 1, 1928.

## PONTYJELÖLÉSEK A BALATONON.<sup>1</sup>

(1 szövegábrával).

Irta dr. Lukács Károly.

Ismeretes, hogy az ornithologusok a vándormadarak helyváltoztatásait régebbi idő óta „gyűrűzés”-nek nevezett jelölő módszerekkel tanulmányozzák. Így tudták pl. a mi gólyáink és nemes kócsagaink vándorútját is nyomon követni hazai tanyáiktól a délafrikai Fokföldig. Az ichthyologusok hasonló eljárásokkal igyekeztek bizonyos halfajok vándorlásáról, de ezenkívül még a hal-egyedek növekedéséről is adatokat gyűjteni.

A skótok voltak az elsők, akik — hogy a lazacok vándorlásáról pontosabb képet kapjanak — néhány száz egyedet megjelöltek, de csak egészen kezdetleges módon, az uszonyok levágásával vagy megcsonkításával. Az eredmény nem lehetett kielégítő, mert az uszonyok az idők folyamán többé-kevésbé újra kiégészültek, s így a jelölt példányok felismerése vajmi nehéz volt. Nem is szólva arról, hogy a megcsonkított halaktól, melyeknek így létért való küzdőképessége is megcsökkent, normális teljesítményeket várni sem lehetett.

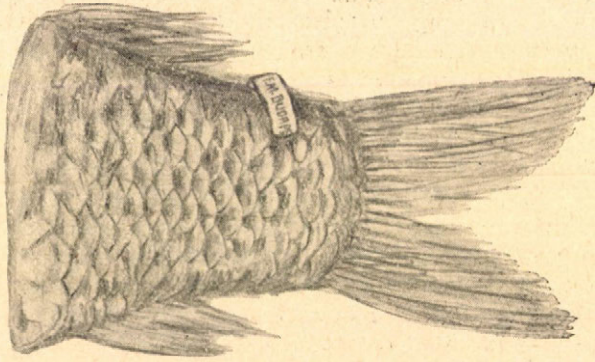
Észak-Németországban az uszonyokra horganyzott dróttal erősített üvegyöngyökkel kísérleteztek. A Rajna halainak életét tanulmányozó svájci és badeni munkabizottság már FIMÁ-nak (Fisch-Marke) elnevezett vékony fémlemezket használt. Egy cm-nél alig voltak hosszabbak ezek a szintén az uszonyokra erősített jelek, s ez volt éppen a főhibájuk, mert egyrészt a halászok figyelmét könnyen elkerülték, másrészt meg a bőr sarjadzása is könnyen eltakarta őket.

A svájci Steinmann tanár is készített haljeleket, különböző színű és nagyságú gummigombok alakjában, rajtuk

<sup>1</sup> Az Állattani Szakosztály 1937 április 2-án tartott 376. ülésén bemutatta dr. Rotarides Mihály.

kidomborodó sorszámmal. Ezekkel a gombjelekkel a Scheuring tanár vezetésével és az osztrák Neresheimer és a magyar Unger Emil közreműködésével dolgozó Duna-tanulmányi bizottság 1930—31-ben több mint 1200 pontyot, márnát, paducot, jászkeszeget és más halakat tüzdelt meg a Dunában és mellékfolyóiban. Alkalmazásuk lehetővé tette annak megállapítását, hogy német tavakból származó nemes pontyok, melyeket a Dunába halasítottak, ebben a folyamban és mellékvizeiben 150 km-t meghaladó távolságra is elúsztak.

Az Egyesült Államokban a Bureau of Fisheries nagyhírű tudományos intézete már a gyűrűkre emlékeztető alumínium-jeleket alkalmazott, melyek annyira beváltak, hogy ott a Gilbert és Rich által 1922 óta használt s a lazacok farkhúsába erősített gyűrűs jelektől azóta sem tértek el. Megállapításaikból csak egy, a lazac mozgási sebességére jellemző adatot iktatunk ide a Bulletin Français de Pisciculture 1936 júliusi számából. Egy ú. n. Dog Salmon (*Oncorhynchus keta* Walb.), melyet Alaszkaiban jelöltek meg, 44 nap múlva egy szibériai folyóból került elő, a vízbemerítés helyétől 2100 km-nyire. Ez a hal tehát naponta átlagosan nagyobb távolságokat úszott meg, mint amekkora a Kenese és Révfülöp közt lévő.



0 0 0 0 0 F. M. BUDAPEST 310

Magyarországon az Országos Halászati Felügyelőség megbízásából Unger Emil már több, mint egy évtizede foglalkozik a haljelölésekkel. Az amerikai haljel formájának célszerű módosításával sikerült neki egy olyan elmés, praktikus jelölő eljárást bevezetnie, amely a tapasztalatok szerint legjobban vált be a pontyok fejlődésének és mozgásainak tanulmányozására.<sup>2</sup>

Unger Emil haljelét természetes nagyságban mutatjuk be fönti ábránkon. A vékony alumínium-lemezből készült, 85 mm hosszú, egyik felén hegyesen végződő, a magyar eredetre utaló betűjelekkel, sorszámmal és hat hosszúkás nyílással ellátott szalagot a farkúszó közelében, a hal farkhúsán át késhegy nyomán vezetjük be, aztán gyűrűsen összehajtjuk, olyképp, hogy a szalag hegyes végét a másik vég hat nyílása egyikén átfűzzük. Az ösz-

<sup>2</sup> Unger Emil: A haljelölésről a magyar szabad vizekben és a gummi-gyűrűkkel megjelölt dunai halakról. A Magyar Biol. Kutató Int. Munkái, 1935—36. évi. — V. ö. Lukács Károly tanulmányát a Bulletin français de pisc. 1933 aug. számában: Le marquage des Carpes dans le lac Balaton.

szenyomás lehetőleg úgy történik, hogy a jel száma kívülről leolvasható maradjon.

Ezt a haljelölési módszert a Balatonon 1928 decembere óta alkalmazzuk, s a vele szerzett tapasztalatok meggyőztek róla, hogy az Unger-féle pontyjel annyira könnyű (alig pár tizedgramm), hogy kevésbé zavarhatja a halat mozgásában, növekedésében pedig egyáltalán nem gátolja. Minthogy a halra erősítésével okozott seb is könnyen gyógyul, s ivadékkorban jelzett halakat két és fél esztendő elteltével is egészséges, virgonc állapotban láthattuk viszont, jogos az a következtetés, hogy ez a legújabb pontyjel a vele jelzett halaknak alig gyengítheti az esélyeit a létért való küzdelemben. A visszakerült pontyjelek vizsgálatából az is meg volt állapítható, hogy a rájuk irt számok és betűk olvashatók maradtak akkor is, ha két évnél hosszabb ideig voltak a tó meszeslúgos vizébe merülve.

A Balaton halászatát bérlő részvénytársaság közhírré tette, hogy két pengő jutalomdíjat fizet ki bármelyik telepén annak a halásznak vagy horgásznak, aki jelzett ponttyal jelentkezik s az aluminium-jel benyújtása mellett pontos adatokat szolgáltat a jelzett halról és a fogás helyéről s idejéről.

A rendszeres ivadékjelölést 1928 őszén kezdtük meg, s ezideig, 1936 végéig, 19 alkalommal összesen 1042 halat láttunk el az Unger-féle jellel.

1928 nov. 28.-tól dec. 1.-ig két ízben Siófokon, egyszer B.-Földváron végeztünk jelölést a Magyar Tógazdaságok fejmegyei, illetve földvári tavaiból átvett kétnyaras, 25—50 dekás ivadékokon. A 3401-től 3700 sorszámig terjedő 300 drb. jelet alkalmaztuk válogatott, egészséges tükörponty-ivadékokra, melyeket Almádi és Udvari közt, a parttól pár száz méternyi távolban eresztettünk ki a bárkából.

Ugyanez év dec. 10.-én a somogyfoki tógazdaságból származó 50 kétnyaras ivadékot jelöltünk meg Siófokon az 1701—1750 számú jelekkel és a halacsákat Tihany és Arács között bocsátottuk a Balatonba.

1930 őszén Fonyódon 79 jelet (1801—1879) erősítettünk az iharosi halastóból származó 15—20 dekás egynyaras ivadékokra, amelyek Kisörs és Badacsony közt kerültek újra vízbe. Pár nappal utóbb Siófokon folytattuk a jelölést 21, szintén egynyaras ádándi ivadékon (1880—1900). Tíz nappal utóbb Földváron 54 kétnyaras ivadékot láttunk el jelekkel (301 és 360 közötti számokkal).

1931 nov. 18.-án 19 ádándi és 18 tatai egynyaras ivadékot jelöltünk meg Siófokon a 2301 és 2338 közti számokat mutató jelekkel. A halacsák az aligai parttól Kenesén át Fűzfőig terjedő úton szöktek ki a bárkából.

1932-ben tavasszal is, meg ősszel is volt ivadékbobocsátás. Április 23.-án iharosi ivadékokból 40 drb. fejlett egynyaras kapott jeleket (1901—1940) az Ábrahámhegy és Badacsonyládbi közti partvonal előtt. Nov. 19.-én 50 drb., részben Iharosból, részben a Corchus-féle tavakból származó 50 drb. egynyaras ivadékot jelöltünk (8201—8250) és eresztettünk be Kisörs és Tördemic között.

Ugyanezen a télen dec. 2.-án 51 drb. egynyaras ivadékot, somogyfoki nevelésűeket (2801 és 2900 közti számokkal jegyzettek) halasítottunk be Alsóörs és Almádi között.

1934 nov. és dec. hónapokban összesen 90 drb. 18—25 deka átlagsúlyú kétnyaras, Majsáról származott jelzett potyka került tavunkba. A 401—430 számú jelekkel gyűrűzöttek Balatonfüred és Fűzfő közt, a 431—460 közti számokat viselők Szigliget és Rendes közt, a 3801—3830 közti számokkal jelzettek Szepezd és Örvényes közt.

1936-ban három tavaszi és egy téli halasítás alkalmával 270 drb. ivadékot jelöltünk meg: 100 drb. sörnyei ivadék (2701—2800), fejlett egynyarasok, Szepezd és Badacsony közt, 60 drb. felsőiregi kétnyaras (25—40 dekás) Paloznak és Fűzfő közt (3941—4000 számúak), 60 drb. egynyaras kőröshegyi (223—282) Akali és Örvényes közt márciusban, illetőleg április elején, — végül 50 drb. iharosi kétnyaras (20—25 dekás) november 18.-án Lábdai és Révfülöp között ismerte meg új otthonát (2901—2950).

Halászok és horgászok a megjelölt 1042 ivadékból 127 darabot fogtak ki újra 1937 január haváig, vagyis 12·2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot.

Legkisebb <sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagyis egyetlen egy sem került vissza az 1928. évbéli somogyfoki és az 1930. évi ádándi ivadékból. Legtömegesebben (68·4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) jöttek újra napvilágra a felsőiregi kétnyarasak. Átlagon felüli eredmények mutatkoztak az 1930 decemberi földvári (17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), az 1932 áprilisi iharosi (25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), az 1934 novemberi és decemberi majsai ivadékok újra kifogásánál (17, 30 és 35·5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

A visszaszerzett jelek <sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os aránya kielégítőnek mondható, ha tekintetbe vesszük

1) a Balaton hatalmas (százezer kat. holdnyi) kiterjedését és főleg 200 km-t meghaladó partvonalát, melynek közel fele nád-, kákával van benöve s így kitűnő búvóhelyekkel szolgál a pontyoknak, és

2) ha meggondoljuk, hogy áprilistől júniusig az orvhalászok ezrei pusztítják a pontyokat, ezekre a haltolvajokra pedig a két pengős jutalom sem gyakorol olyan csáberőt, hogy a jelzett pontyokkal jelentkezzenek.

Ha a behelyezett és kifogott jeles pontyok kisebb-nagyobb <sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ának összehasonlítása még nem is jogosít fel arra, hogy a mutató arányszámok alapján értéktételeket alkossunk a behalásított ivadékanyag minőségére nézve, egy-két tanulságot talán mégis szabad kiolvasnunk a fenti százalékos összeállításból.

1) A kétnyaras ivadék, mely a halastavakban etetéshez szoktatva, valósággal megszeli, könnyebben akad hálóba és horogra a Balatonban, mint az egynyaras. Ezt bizonyítja az a tapasztalat, hogy a földvári 25—40 dekás jelölt ivadékból 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> került vissza, ennek is negyedrésze horogról, s még inkább erre mutatnak az 1934. évi majsai, különösen pedig az 1936-os földvári ivadékok, mely utóbbiakból több, mint kétharmadrész került újra napfényre, sőt ezek közül 4 drb. számbavétel és visszaeresztés után másodsor, egy drb. pedig harmadszor is hálóba keveredett. Az a 11 vizontlátott sörnyei ivadék is, melyből négyet ho-

rogról akasztottak le, mind kétnyaras volt már, amikor Fonyódon megjelöltük őket.

A 8 dekásnál kisebb egynyarasokról már évekkal ezelőtt gyomortartalom vizsgálatokból állapítottuk meg,<sup>3</sup> hogy a csukáknak válnak kínálkozó, de túldrága prédáivá, a húsz dekásnál nagyobbakról pedig ime, a jelölés mutatja ki, hogy idejekorán, mielőtt még egyrészt fajfenntartó ösztönüket kielégíthették, másrészt piaci nagyságúvá, vagyis kilósnál nagyobbra fejlődhettek volna, könnyen zsákmányául esnek a fogószerszámoknak. És ha már ezek elől nem sikerül szabadulniok, feltehető, hogy még nehezebben tudnak a rájuk leső nagy ragadozók, főleg a harcsák elől menekülni.

A másik tanulság, mely a visszakerült pontytelek számarányából leszűrhető, annak az egészen természetes aggodalomnak igazolása, hogy minél messzebről, minél hosszabb kocsiúvarral érkezik az ivadék, annál inkább legyengül az ellenálló ereje, tehát annál kevesebb felelhet meg belőle annak a rendeltetésének, hogy a Balaton pontyállományát nemesítse. Aránylag kevés egyed került vissza a pest-, fejér és komárommegyei halastavakból vasúton, valamint az ádándi, somogyfoki, kőröslöki tógazdaságokból szekereken érkezett elcsigázott ivadékokból, viszont rendkívül eleve nek voltak behalásításuk idején az iharosi, földvári, majsai és felsőiregi, vagyis közeli tavakból érkezett halacsok.

A balatoni halgazdaság tehát — a mondottak szerint — legjobban jár a jól fejlett, 10—15 dekás egynyaras ivadékkal, amely közeli, somogyi vagy tolnai tógazdaságból virgonc állapotban kerül a tóba és itt ideje van a balatoni életfeltételekhez idomulni, amíg ivaréretté, de legalább kifogható és eladható nagyságúvá fejlődik.

Ami a jelölések eddigi eredményeiből a pontyok vándorlására nézve kiolvasható, az ma is csak abban a már 4 év előtt megkockázott megfigyelésben<sup>4</sup> foglalható össze, hogy az ivadékok a nyugati (tihanyi-fenéki) medencében ösztönszerűen a keszthelyi öböl felé húzódnak, melynek sekélyebb, vízi növényekben s így eleségben is gazdagabb, a halastavakéhoz leghasonlóbb vízében nyilván otthonosabban érzik magukat. Pl. a Kisörs és Badacsony közt 1930 telén bebocsátott pontyok közül csak egy vonult kissé keleti irányba, a többi öt új „kolonus“-t már nyugatabbra eső vizekből emelték ki. Az újabban jelzett csoportok közül a sörnyi 11 visszakerült ivadékból hét darab jött a keszthelyi öbölből napfényre. Ebben a csoportban kiemelendőnek tartjuk a 2738. számút, melyről behelyezés alkalmával feljegyeztük, hogy kissé himlős volt. Öt hónappal utóbb történt kifogásakor nem találták rajta nyomát sem ennek a betegségnek.

A nyugati medencéből a keletibe nem is észleltünk idáig átvándorlást. Ebben az irányban a távolsági rekordot a 431. számú ivadék tartja, amely kb. 20 dekás korában Kisörs—Ábrahám táján került a Balatonba és már félév után a szántódi „Sáros“

<sup>3</sup> Lukács Károly: A csukák táplálkozásáról a Balatonban. Halászat, 1932 májusi szám.

<sup>4</sup> Lukács Ch.: Le marquage des Carpes dans le lac Balaton. — Bulletin français de Pisciculture. Aout 1933.

tanyában keresgélt, amikor majdnem kétakkora nagyságban (35 dkgr.) a siófoki motoros-halászok zsákmánya lett. Azóta már — ki tudja — melyik sarkában kalandozik a Balatonnak, mert a vállalkozó szellemű halacskát, visszakapcsolt farkgyűrűjével együtt, természetesen ismét elemébe bocsátottuk vissza.

Ezzel szemben — korábbi állításunk erősítésére — több esetre mutathatunk rá, amikor a mélyebb és szegényebb keleti medemből a tihanyi szoroson át a nyugati igéretföldjére kalandoztak át megjelölt pontyaink. Így az Alsóörsön 1932 telén bebocsátott 2859-est másfél év után Keszthelyen emelte ki egy sporthorgász. Tehát majdnem egész hosszában (kb. 70 km) végigvándorolta a Balatont, s másfél év alatt kerek egy kiló súlygyarapodásra tett szert. Az 1934 nov. 6.-án jelölt ivadékok közül a 420-as Csupak táján került vízbe, s a következő nyáron, július 27.-én a szoroson túli Akali előtt került hálóba, miközben 22 dekásról 67 dekásra nőtt. Az 1936 március 19.-én Paloznak vizein Balatonba merített 386-os kétnyaras ivadék ugyanazon tavasz június 7.-én Szemes kikötőjében került horogra. Kitűnő materiából lehetett, hogy két és fél hónap alatt eredeti nagyságának (kb. 35 dkgr.) több, mint kétszeresére (76 dkgr.) gyarapodott! Még messzebb került betelepítése helyétől a 3984-es ivadék, amely múlt év márciusában Alsóörs táján merült a Balatonba, mint kb. 35 dekás, és június 30.-án 85 dekás nagyságban került hálóba Lelle közelében. Három és fél hónap alatt tehát kerek félkiló hússzaporulatot ért el a Balaton vizében!

De ezzel már el is jutottunk a pontyjelöléstől várt legfontosabb tanulság leszűréséhez, a p o n t y i v a d é k o k n ö v ő k é p e s s é g é n e k, a balatonvíz pontynövesztő erejének megállapításához. Mert halgazdasági szempontból mégis csak ez a kérdés, a hússzaporulat kérdése érdekel bennünket legjobban.

Ennek megvilágítására ideállítunk egymás mellé néhány beszédes adatot. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az idáig gyűjtött tapasztalatok még korántsem elegendők arra, hogy belőlük általános érvényű következtetést vonhassunk, mert a növekedésségben az egyéni hajlamosságnak is számottevő szerepe van, ahogy ezt már a balatoni fogások növekedési viszonyainak tanulmányozásánál is tapasztalhattuk.<sup>5</sup>

A méretadatok hitelességének elbírálása szempontjából szükségesnek tartjuk még a következők előrebocsátását:

1) A behelyezési súlyok csak gondos, korábbi mérésekre támaszkodó b e c s l é s szerint, nem pedig mérlegelés alapján vannak megadva, mert a jeleket az ivadékokra vagy a Balaton partján, a bárkák előtt, vagy pedig a hullámozó Balaton tetején, hajózás közben erősítik rá, ahol a hevesen ficáncoló halacskák súlyra és hosszúságra való megmérése érthető nehézségbe ütközik. Ez a hibaforrás azonban 5–6 dekanál nagyobb eltérést a súlyszaporulatban nem idézhet elő.

2) A kifogott apró, még ivadékszámba menő jelzett pontyo-

<sup>5</sup> V. ö. szerző tanulmányát „A balatoni fogásról” a Természettud. Közlöny 1932. évi márciusi számában.

kat, a jelek leolvasása után, nagyrészt még a halászhajóból visszaeresztették a Balatonba. Ennélfogva ezeknek a halacskáknak méretadatai sem tekinthetők tökéletesen pontosaknak. Kivételt alkotnak azonban ezek közül is az 1934 december 20.-a óta kifogott ivadékok, melyeket halászmestereink a telepre hoztak be; ezeket csak az itt történt pontos lemérés után egy-két nap múlva vittem ki újra a Balatonba, teljesen egészségesen, az újra felcsatolt jellel együtt.

3) Az 1927. és 2859. számú, Keszthely alatt horoggal fogott jelzett pontyok méretadatait, sajnos, megbízhatatlanoknak kell minősítenünk, különösen ami a hossz méreteket illeti, mert a kilónál jóval nagyobb pontyok 27 meg 32 cm hosszúaknak vannak feltüntetve, holott tapasztalataink szerint ilyen hosszú pontyok legfeljebb 50—80 dekásak szoktak lenni. Épp ily hihetetlen az 1917. sz., Vonyarc alatt horogra került potyka súlya is. Tartozunk azonban az igazságnak annak elismerésével, hogy más sporthorgászok (főleg a földváriak, szemesiek és bogláriak) megbízható méretadatokat szolgáltatottak.

A súlygyarapodás dolgában a következő kérdésekre keressük választ az újra kifogott halak méreteiből :

1) Mennyi a 12—20 dekás egynyaras ivadék hússzaporulata az első balatoni nyárban, és mennyit gyarapodnak a 25—40 dekás kétnyarasok ugyanennyi balatoni élet után ?

Az 1932 tavaszán behalásított és ugyanezen nyáron újra kifogott iharosi ivadékok méretadatai arra mutatnak, hogy az április végén betelepített legfejlettebb egynyarasok nyár végére 70, sőt 90 dekát is gyarapodhatnak. Hogy a himlő károsan befolyásolja a fejlődést, ezt szembetűnően igazolja a fentebb kiemelt 2738. sz. 60 dekás ponty, amely aug. végéig csak 45 dekát nőtt, míg a vele egyívású 2722. számú több, mint egy kg. húst vett magára ugyancsak öt és fél hónap alatt !

A kétnyaras ivadék semmivel sem fejlődik gyorsabban, sőt az egynyarasok viszonylagos hússzaporulata lényegesen kedvezőbbnek látszik, mert ezek behalásítási súlya a négyszeresét is eléri, sőt itt-ott meg is haladja, míg a kétnyarasoké ritkán emelkedik a hozott súly háromszorosára.

2) Második kérdésünk, hogy milyen nagyra nőnek az egynyarasok és milyenre a kétnyarasok a második balatoni nyár után ?

Az egynyarasokra nézve kevés adat áll rendelkezésünkre két bevégzett nyár hússzaporító kapacitása tekintetében, azonban a 2865. és 433. sorszámú jelek adatai arra a következtetésre jogosítanak, hogy kivételes esetekben ez a gyarapodás a két kg-ot is elérheti. Meg kell azonban jegyezni, hogy a 2865. sz. adatai horgásztól származnak s csak hozzávetőlegeseknek látszanak. A kétnyarasokra vonatkozólag a 3406., 3593., 3594. számú jelek szintén két kg körülire mondják a gyarapodást. Ezek szerint is gazdaságosabb az egynyarasok növekedése, ha a betelepítési és a kihalászási súlyt vetjük össze egymással. Elméletileg ugyanis — ha az időközi elhullást kihagyjuk a számításból — öt-hat da-



rabból álló egy kg egynyarasból a második nyár végén 10—12 kg pontyhúst nyerünk, míg ugyanekkor a súlytöbblet előállítására kétnyarasból 2 kg = 6 db. ivadék behalását teszi szükségessé, vagyis a befektetés kétszeresébe kerül.

3) További kérdés az, hogy milyen befolyása van az ivadékok növekedésére annak, hogy pikkelyes vagy tükrös-e az ivadék, és hogy tavasszal, vagy ősszel került-e a Balatonba?

Az eddigi adatok szerint nem látszik lényegesnek sem az ivadék pikkelyruhájának minősége, sem pedig a behelyezés időpontja abban a tekintetben, hogy melyik ivadék mennyire fejlődik a Balatonban. Mert ha akadt is olyan tükrös ivadék, pl. az 1914. számmal jelzett, amely a tavaszutó és nyárelő 3 hónapja alatt majdnem 80 dekát gyarapodott (20 dekásból egykilós lett), de viszont olyan pikkelyes potykát is fogtunk ki, pl. a 3805. számút, amely 1934 dec. 6.-i beeresztésétől 1935 okt. 8.-i kihalászáig legalább 90 dekával lett nehezebb, sőt olyan pikkelyeset is emelt ki egy horgász, amely a tavaszeleji (márc. 14.) megjelöléstől az aug. 28.-i horogra akadásáig 15—20 dekásról 130 kilósig súlyosodott a nyugati Balaton eseségdús vizében.

4) Az is nagyon érdekel bennünket, mint halgazdákat, hogy melyik hónapokban legfalánkabb a ponty s milyen időszakban fejlődik a legrohamosabban?

Az eddig felszínre és vizsgálatra került adatok arra mutatnak, hogy az ivadékok decembertől májusig, vagyis télen az ívás befejeztéig alig észrevehetően gyarapszanak. Annál rohamosabban a súlyszaporulat az ívás okozta nagy kimerültség után, vagyis júniusban és júliusban. Ebben az időben némely egyed gyarapodásának gyorsasága valósággal elképesztő. Így pl. az 1936. sz. jellel 1932 ápr. 23.-án beeresztett 20 dekásból két és fél hónap alatt, június elején 75 dekás lett, július 30.-án pedig az 1914. számmal jelölt nem kevesebb, mint egykilós. Az 1936 márc. 19.-én betelepítettek közül a 3955. és a 3984. számút pedig három hónap múlva, kerek félkilós, két másik sorstársát július végén kerek 80 dekás többletsúllyal (3957. és 3967.) emeltük újra napfényre.

Amint a fentiekből kitetszik, valóban érdekes, nemcsak halélettani, hanem halgazdasági vonatkozásban is tanulságos következtetésekre nyújt módot a pontyivadékoknak az Unger-féle ellenőrző jellel való ellátása s ezeknek a jeleknek összehasonlító vizsgálata. Ha némely szempontból még korai volna is a rendelkezésre álló jelekből irányelveket leszűrni, annyi máris megállapítható, hogy a pontyjelölésnek a Balatonon alkalmazott módszere a pontyok vándorlásának és növekedési viszonyainak tanulmányozására kitűnően bevált, rendszeres folytatása tehát mindenképpen indokolt.

\* \* \*

**Le marquage des Carpes dans le lac Balaton.** (Avec 1 figure dans le texte). Par le Dr. C h. L u k á c s.

Pour étudier les migrations et le développement des Carpes, nous employons — il y a presque une dizaine d'années. — la

marque construite par M. Emile Unger d'après le modèle des ichthyologues américains Gilbert et Rich, qui ont fait usage de cette méthode de marquage depuis 1922, en vue de recueillir des données sur la migration des Saumons.

La marque du Dr. Unger est une sorte de lame pointue, en aluminium, avec 6 trous permettant de la replier en anneau, qui est fixée dans la musculature, à l'extrémité du tronc, à un centimètre environ de la naissance de la caudale. On perce, avec la pointe d'un canif, la partie supérieure de la queue, on introduit dans la perforation le bout pointu de la lame qu'on enfile dans l'un des trous de l'autre extrémité.

Cette marque est si légère qu'elle ne gêne pas le poisson dans ses déplacements, n'entrave pas le développement, la blessure causée par son application se guérit bientôt et les numéros restent bien visibles même après 3 ans d'immersion dans les eaux alcalines du Balaton.

Depuis le 28 novembre, nous avons employé ce procédé 19 fois, lors des empoissonnements d'alevins de Carpes. En somme, nous avons marqué 1042 alevins d'un et de deux étés. Nous en avons retrouvé, avec le concours des pêcheurs à la ligne, 12'20 %, 127 pièces. Il y avait des groupes de poissons marqués dont pas un seul ne pouvait être recapturé ; par contre, nous avons réussi de retrouver des poissons originaires des étangs de Majsza 33'50 %, et même de ceux de deux étés de Felsőireg 68'40 %.

Ce pourcentage des Carpes rattrapées est assez satisfaisant si l'on considère que le lac a une étendue de plus de 60.000 hectares, que son littoral a 220 kilomètres de développement et que le braconnage mobilise à l'époque de la fraye (avril-mai-juin) des milliers de riverains.

L'examen des marques dégagées laisse constater que la livrée (miroirs ou écailles) de l'alevin et la saison du marquage, pour mieux dire celle de l'empoissonnement n'importe guère au point de vue du développement ou de la vitalité des Carpes. En ce qui concerne les souches ou „races“, nulle constatation n'a été faite, jusqu'ici, sur la rapidité plus ou moins grande de la croissance chez les Carpes nobles de diverses provenances.

Les alevins d'un été, pesant en moyenne 16 grammes, arrivant en bon état de santé, peuvent augmenter jusqu'à 700, même 900 grammes au cours du premier été de séjour dans le Balaton. Les alevins de deux étés ne démontrent pas un développement plus rapide à la fin du premier été. Après le second été dans notre lac, ces Carpes, devenues poissons de marché, atteignent facilement le poids de 2 kilos et, vers le début du troisième été, elles s'approchent du troisième kilo. La croissance la plus rapide peut être observée après la fraye, aux mois de juin et de juillet.

Des renseignements recueillis jusqu'à ce jour des données du marquage, nous croyons pouvoir tirer la conclusion que l'économie piscicole du lac Balaton profite le mieux de l'empoissonnement d'alevins écaillés d'un été, d'un poids moyen de 150 grammes originaires d'étangs voisins du lac.

Quant aux déplacements des Carpes dans le grand lac, les données du marquage démontrent que l'habitat favori des Carpes est la région occidentale, entre Keszthely et la ligne nord-sud unissant Badacsony et Keresztúr. La plus grande partie des Carpes marquées, déversées dans le bassin occidental, ont pris leur nage dans le sens de la baie de Keszthely, beaucoup moins profonde et incomparablement plus riche en aliments que tout autre coin du lac.

## ÚJABB ADAT A NYEST (MARTES FOINA ERXL.) IVARZÁSI IDEJÉNEK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(2 szövegábrával).

Irta dr. Éhik Gyula.

A régi irodalomban majdnem mindenütt azt olvashatjuk, hogy a nyuszt januárban, februárban, a nyest februárban, márciusban párizik és körülbelül kilenc heti terhesség után kölykezik.

A nyest és a nyuszt a Mustelidae családba, s ezen belül a menyétfélék többi 14 alcsaládjától alaktanilag élesen elhatárolt *Martinae* alcsaládba tartozik. A *Martes* nemzetséget öt faj alkotja, ú. m.: a nyest (*M. foina* Erxl.), a nyuszt (*M. martes* L.), az amerikai coboly (*M. americana* Tur t.), a coboly (*M. zibellina* L.) és a kacsgár coboly (*M. intermedia* Sev.).

A század elején új gazdasági ág, a prémes állatok tenyésztése indult hatalmas fejlődésnek. Lassanként minden értékesebb prémű állatot tenyésztésbe fogtak. Zárt helyen, ketrecekben, állandó ellenőrzés mellett, nemenként elkülönítve tartották az állatokat, csak az ivarzás idején engedték össze a megfelelő párokat, hogy minél szebb és tökéletesebb utódokat nevelhessenek. Ez az irányított pároztatás, mint jól tudjuk, az állattenyésztés alapfeltétele.

Megkísérelték a tenyésztést a nyestekkel is. Ezek közül először az amerikai coboly tenyésztésével foglalkoztak, és pedig tudományos ellenőrzés mellett, az Egyesült Államok földművelésügyi minisztériumának prémes állatokat tenyésztő kísérleti állomásán. Nevezett kísérleti állomáson hét évig (1913—1920-ig) csak január és február havában engedték a hímeket a nőstényhez, de ily módon nem érték el semmiféle eredményt sem. 1920 május 20-án, az ellési idő elteltével, újból összeeresztették a hímeket a nőstényekkel és abban az évben együtt tartották a párokat. Augusztus 13-16-ig az egyik nőstény többször pározott és a következő év tavaszán, 1921 április 15-én három kölyket ellett. A kísérleti állomás tapasztalatait az Egyesült Államok földmív. min. 107. számú köriratában 1930-ban adta közre, s e szerint a párázástól az ellésig eltelt idő  $8\frac{1}{2}$ —9 hónap volt.

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 április 2-án tartott 376. ülésén.

Időközben Európában a nyest, a nyuszt és a coboly tenyésztésével kísérleteztek a régi adatok alapján, de sikertelenül. Az Amerikában elért eredmény a nyári ivarzási idő lehetőségére terelte a szakemberek figyelmét, mert valószínűnek látszott, hogy az alaktanilag oly szoros, zárt rendszertani egységet alkotó állatok szaporodásbiológiai szempontból is közelebb állnak egymáshoz, mint a többi alcsoportok fajaihoz. Tehát nyári ivarzási idő figyelembe vételével kezdtek tenyészteni, és nem eredménytelenül!

1930 óta számtalan cikk foglalkozik a nyestek ivarzási időpontjának és a terhesség időtartamának kérdésével. Rengeteg pro és contra vélemény hangzott el, ez utóbbi főként a nem zoológus megfigyelők részéről, míg a zoológusok nagyobb része ma a meghosszabbodott terhességi időtartamot vallja igaznak. Ezek véleménye szerint az ivarzás, a párzás ideje júliusban és augusztusban van, a megtermékenyített pete — nem lehetetlen, hogy kezdetlegesen barázdálódott állapotban — nyugalmi állapotban marad az anyaállatban január-február végéig, amikor rendes fejlődésnek indul és az ellés a párzástól számítottan  $8\frac{1}{2}$ —9 hónap múlva (április-májusban) következik be.

Mallner<sup>2</sup> a nyári és téli párzásra vonatkozó és a legkülönbözőbb helyeken megjelent adatokat egyeztetni óhajtván, a legsajátosabb magyarázatát adja a jelenségeknek. Saját szavai szerint: „Bei den Mardern findet somit ein Gestationwechsel statt, d. h. ein Wechsel in der Trächtigkeitsdauer — rund neun Monate und zwei Monate — eine Erscheinung, die für den Biologen von ganz besonderem Interesse sein wird, da sie neu ist und bislang bei keinem Säugetier bekannt war.“ Ezek szerint tehát a nyestek hol 9, hol 2 hónapig terhesek.

Schmidt, a puszkói zoofarm vezetője, 1934-ben, a Zeitschrift für Säugetierkunde 9. kötetében adta közre tapasztalati eredményeit.<sup>3</sup> A zoofarmon 600-nál több cobolyt és nyusztot tenyésztettek, ezek közül 18 nyuszt- és cobolypárral Schmidt két éven át kísérletileg ellenőrizte mindazokat a lehetőségeket, amelyek a viták folyamán a régi elmélet hívei részéről fölmerültek. Ugy tudom, hogy Schmidt-en kívül senkinek sem állott ilyen nagy kísérleti anyag rendelkezésére.

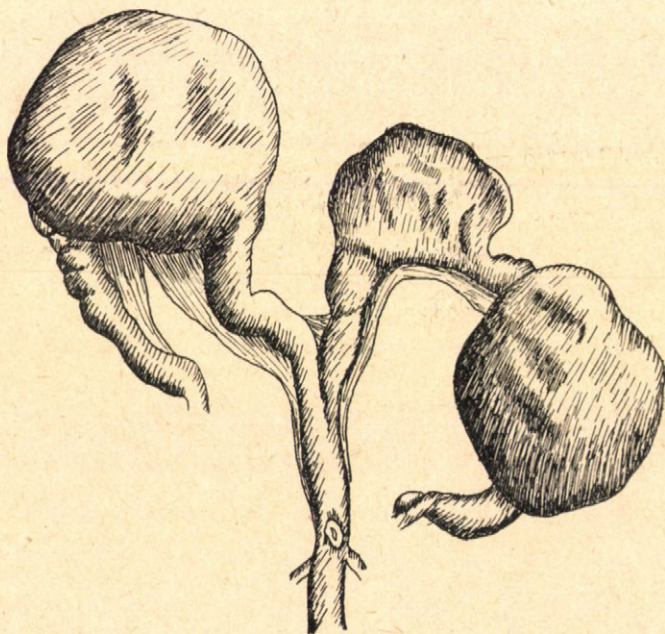
Schmidt a téli párzást sohasem észlelte s azt kerekén tagadja, és pedig nemcsak biológiai, hanem anatómiai megfigyelés alapján is. Ugyanis szövettanilag megvizsgálta 3 darab, január 25. és február 10.-e között megölt him nyuszt heréjét, a következő eredménnyel: „Die Serienschnitte zeigten einen völligen Mangel an Spermien in den Kanälchen und eine starke Reduzierung besonders auch des Zwischengewebes — ein klares Bild einer Unbrunst. Kein Marder beziehungsweise Zobel hat jemals in dieser Zeit die . . . sonst sehr deutlichen Brunstzeichen aufgewiesen; die Hoden waren minimal klein, nur wenig über stecknadelkopfgross und weich, die Scham trocken, zurückgezogen. Kein

<sup>2</sup> Mallner F.: Neues über die Roll- und Tragzeit der echten Marder. Folia Zool. et Hydrobiologiae, vol. II. (1931), p. 145—164.

<sup>3</sup> Über die Fortpflanzungsbiologien von Zobel und Baumarder, p. 392—403.

Tier war zu dieser Zeit brünstig, weder Fähen, die bereits geworfen hatten, noch „leere“ Fähen, noch Jungtiere.“

A puskinói telepen a nyuszt és a coboly ivarzási ideje június 21-én kezdődött és augusztus 4-én ért véget, az ivarzás tetőpontját július 17—19-én érte el, amint azt három év alatt szerzett tapasztalat bizonyítja. Az ivarzási idő alatt az egyes állatok párzási hajlama időnként szünetelt, helyesebben több szakaszra, periodusra oszlott. A nyuszt ivarzási hajlama 3—7, a cobolyé 9—12 naponként ismétlődhetik. Főzöme az állatoknak egyszer ivarzik, de volt olyan is, amelyiknél négy periodus volt megfigyelhető. A párzások nagyobb része a reggeli és a délutáni órákban folyt le. A párzástól az ellésig eltelt idő 260—305 napig terjed, azonban az ellések 65%-a a 270—285. napon következett be. A nyusztnál



1. ábra. Terhes nyest ivarszerve. (Dr. Homonnay Nándor rajza).

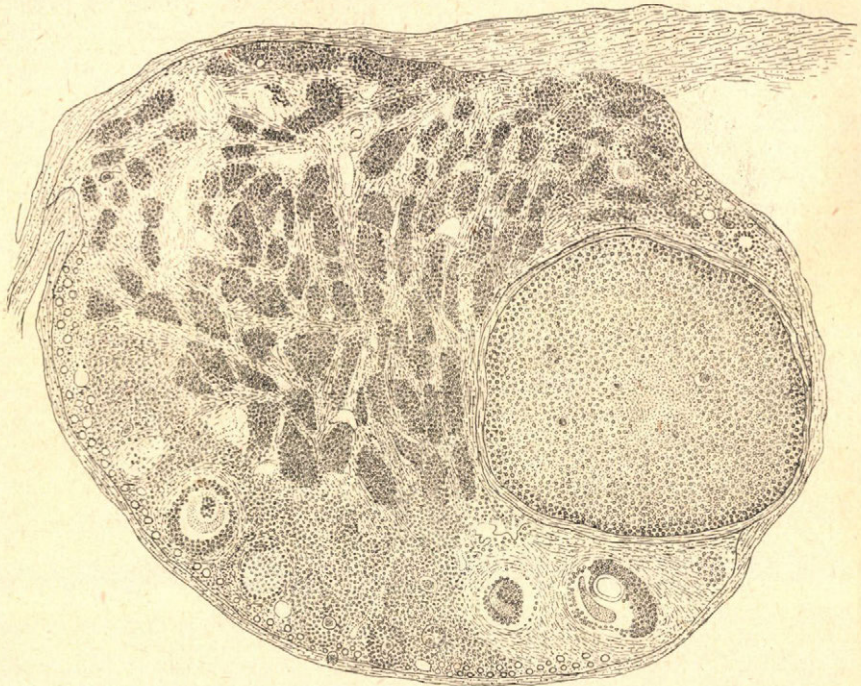
285 napnál hosszabb terhességi időtartamot nem észleltek. Az ellés március 22.-e és május 6.-a között volt, azonban 93%-ban áprilisban történt.

Fölöslegesnek tartom az összes idevonatkozó irodalmat érdemileg ismertetni, mert az eddig elmondottak eléggé alaposan megvilágítják a dolog lényegét. Látjuk tehát, hogy komolyan megalapozottak a nyári ivarzási és az úgynevezett meghosszabbodott terhességi időre vonatkozó részletek. Nem tudjuk, hogyan értékeljük közmegnyugváásra a téli ivarzásra vonatkozó közléseket, mert Mallner változtatott időtartamú terhességi elmélete elmélet maradt a mai napig.

Mindenesetre teljesen kifogástalanul és hogy úgy mondjam

okmánszerűen ennek a meghosszabbodott terhességi időtartamnak egyes fázisait csak a nőstény ivarszervek ciklusos szövettani vizsgálatával lehet bizonyítani. Gyakorlati szempontból az eddigi tapasztalatok, kísérletek feljogosítanak bennünket arra, hogy  $8\frac{1}{2}$  -- 9 hónapos terhességről beszéljünk, mert gyakorlati szempontból teljesen közömbös, hogy párzás után a hím csirasejt mikor éri el a petesejtet. Tudományos szempontból azonban a párzástól az ellésig eltelt időben történő dolgok részleteiben nem tisztáztak.

Mert felmerül a kérdés, hogy vajon párzás után mennyi idő múlva következik be a petesejt megtermékenyítése, vagyis mennyi ideig tart, míg a hím csirasejt eljut a petesejtig? Mi történik a gaméták egyesülése után? A megtermékenyített petesejt, vagy



2. ábra. Kereszmetset a nyest petefészkéből. (Dr. Homonnay Nándor rajza).

a már kezdetlegesen barázdálódott petesejt marad nyugalmi állapotban? Mind olyan kérdések, amelyekre eddig pontos választ adni nem tudunk.

Éppen elég probléma merül fel a meghosszabbodott terhességi időtartammal kapcsolatban ahhoz, hogy érdemes legyen az állatok ivarszerveinek szövettani vizsgálatával foglalkozni. A vizsgálatot nagyon meglehzi az, hogy rendkívül nehéz friss, szövettani vizsgálatra megfelelő anyagot beszerezni. Két év alatt mindössze egy, szövettani vizsgálatra alkalmas hullát kaptam, és pedig 1936 december 8.-án Kittenberger Kálmán-tól, aki az állatot Nagymaroson lőtte. A kioperált ivarszervet dr. Soós Árpád úr volt szíves konzerválni, beágyazni és felmetélni. E helyen is hálásan köszönöm szíves segítségüket.

A nyest méhe (1. ábra) kétszarvú. A méhszarvak közül a jobboldali 61, a baloldali 65·6 mm volt, míg a hüvelyt a fundus és cervix uterivel együtt 63—64 mm-nek mértem. A tuba és az uterus vastagsága között feltűnőbb különbség nem volt észlelhető.

Szerencsés véletlen folytán egy 1935 március 10.-én K i t t e n b e r g e r által elejtett terhes nyest ivarszervét is ismertethetem. Ennek a méhszarvai 9 cm-nél valamivel hosszabbak, míg hüvelye, a fundus és cervix uterivel együtt, csak 5·1 cm volt. Az egyik méhszarvban egy, a másikban két embrió volt. A kioperált embrió súlya magzatburkok nélkül és frissen mérve 0·44 gr, hossza természetesen meggörbült állapotban 1·6 cm, kiegyenesítve 2·86 cm, legnagyobb szélessége a fejnél 0·88 cm. Az embrió végtagjai és farka már szintén jól fejlettek.

A december nyolcadikán elejtett nyest petefészke 3 mm széles, 4 mm hosszú páros, babszem alakú szerv. A petefészekből készített sorozatos metszetekben (2. ábra) nagyon jól láthatók a primer és a secuder tüszők a petesejttel, egészen érett tüszőt azonban a metszetekben nem találtam. Mindkétoldali petefészekben egy-egy hatalmasan fejlett sárgatest (corpus luteum) látható, melynek szélessége 1·17 mm, hosszúsága 1·204—1·234 mm, tehát körülbelül egyharmadát tölti ki a petefészeknek, és pedig egyformán mind a jobb, mind a bal oldalon. Ebből a mindkétoldalon jelenlévő corpus luteumból határozott bizonyossággal megállapíthatjuk, hogy az ovuláció az elejtés napja, vagyis december nyolcadika előtt volt. B o l k 1933-as anatómiájában<sup>4</sup> ezt olvashatjuk: „Die Ovulation ist zur Zeit der Hochbrunst spontan.“ Ez érvényes az emlősállatokra is<sup>5</sup> s ebből következik, hogy állatunk december nyolcadika előtt ivarzott! Ha mind a nyári, mind a téli ivarzás lehetőségét feltételezzük, ez a corpus luteum csak a nyári ivarzásra enged következtetni, helyesebben: a corpus luteum decemberi jelenléte nem zárja ki a téli ivarzás lehetőségét, de a nyárit bizonyítja. Ez a sárga test virágzásának teljében van, még nyoma sem látható rajta a visszafejlődésnek. Összehasonlító anyag híján azt megállapítani nem tudom, hogy corpus luteum menstruationis, vagy corpus luteum graviditatiszal van-e dolgom.

Messzemenő következtetések semmiképen sem vonhatók nagyon hézagos vizsgálataimból. Évekre menő türelemre és megfelelő vizsgálati anyagra lesz szükség, hogy a részletkérdésekre pontos feleletet adhassunk. Itt egyrészt csak fel akartam hívni a szakemberek figyelmét erre a rendkívül érdekes problémára, másrészt meg nem akartam, hogy az a kevés is, amit eddig láttam, veszendőbe menjen, már csak a vizsgálati anyag beszerzésének rendkívül nehéz volta miatt is.

\* \* \*

<sup>4</sup> B o l k : Handbuch d. vergl. Anatomie d. Wirbeltiere. VI. Bd., p. 261.  
<sup>5</sup> Z i m m e r m a n n A g o s t o n : Fejlődéstan, p. 25.

**Ein neuer Beitrag zur Frage der Brunstzeit beim Marder (*Martes foina* Erxl.) (Mit 2 Textabbildungen). Von Dr. J. É h i k.**

Verfasser weist darauf hin, dass die bisherigen Erfahrungen und Versuche uns vom praktischen Gesichtspunkte aus das Recht geben, beim Marder von einer  $8\frac{1}{2}$ —9 Monate dauernden Trächtigkeit zu sprechen, denn von diesem Gesichtspunkte aus ist es ja vollkommen gleichgültig, zu welchem Zeitpunkte nach der Begattung die männliche Keimzelle die Eizelle erreicht. Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus sind jedoch die Einzelheiten im Ablaufe der Befruchtung und Entwicklung noch ungeklärt.

Verfasser untersuchte die Geschlechtsorgane eines am 8. Dezember 1936 auf freier Wildbahn erlegten Marders. Der Uterus besitzt beim Marder zwei Hörner. Bei dem untersuchten Tier war das rechte Horn 61 mm, das linke 65·6 mm lang, während die Vagina gemeinsam mit dem Fundus und Cervix uteri 63—64 mm betrug. Ein auffallenderer Unterschied zwischen der Dicke der Tuba und der des Uterus war nicht zu beobachten.

Abb. 1. zeigt die Geschlechtsorgane eines am 10. März 1935 ebenfalls auf freier Wildbahn erlegten, trächtigen Marderweibchens. Die Uterus-Hörner dieses Tieres waren länger als 90 mm, während Vagina, mit Fundus und Cervix uteri gemeinsam nur 51 mm ausmachte. In dem einen Uterus-Horn befand sich ein Embryo, in dem anderen zwei. Das Gewicht des herauspräparierten Embryos betrug ohne Eihüllen, in frischem Zustande gewogen, 0·44 gr, seine Länge im natürlich zusammengekrümmten Zustande 1·6 cm, ausgestreckt 2·86 cm, die grösste Breite beim Kopfe 0·88 cm. Sowohl die Gliedmassen, als auch der Schwanz waren gut entwickelt.

Das Ovarium des am 8. Dezember 1936 erlegtes Marderweibchens stellte ein 3 mm breites und 4 mm langes, bohnenförmiges Organ dar. In den von den Ovarien angefertigten Serienschritten (Abb. 2.) sind die primären und sekundären Follikel mit den Eizellen sehr gut zu sehen, vollkommen ausgereifte Follikel fand ich jedoch in den Schnitten nicht. In beiden Ovarien ist je ein sehr grosser, gelber Körper (Corpus luteum) zu beobachten, der 1·17 mm breit und 1·204—1·234 mm lang ist, daher ungefähr ein Drittel des Ovariums ausfüllt, u. zw. sowohl auf der rechten, als auch auf der linken Seite in gleicher Weise. Aus diesen, auf beiden Seiten vorhandenen, gleichgrossen Corpora lutea können wir mit voller Sicherheit feststellen, dass die Ovulation vor dem Tage stattfand, an welchem das Tier erlegt wurde, also noch vor dem 8. Dezember. Da nun die Brunstzeit mit der Ovulation zusammenfällt, kann geschlossen werden, dass die Brunstzeit des Marders im Sommer liegen muss, oder besser gesagt, dass das Corpus luteum ein Beweis für die ausschliesslich im Sommer erfolgende Brunst darstellt. Dieser gelbe Körper steht in seiner vollsten Blütezeit und es ist an ihm noch nicht einmal eine Spur einer Degeneration zu bemerken.

---



A Magyar Biológiai Kutatóintézet I. osztályából.  
Igazgató dr. Entz Géza.

## A BALATON RÉGI LAKÓINAK KÜZDELME A VÁNDORKAGYLÓVAL.<sup>1</sup>

Irta dr. Sebestyén Olga (Tihany).

Az Állattani Közlemények és a Természettudományi Közlöny 1935. évi köteteiben megjelent cikkeimben már foglalkoztam a Balaton egyik új lakójának, a vándorkagylónak (*Dreissena polymorpha* P a l l.) gyors térfoglalásával. Utaltam rá, hogy e hivatlan vendég ellenséges viszonyba lépett a tó néhány régi állatával, növényével. Az új és a régi lakók között „küzdelem” folyik, még pedig a helyért és nem az élelemért, mert tavunk bőven szolgáltat olyan táplálékot, szerves törmelékot, amelyet a vándorkagyló is fogyaszt.

Mint említett cikkeimben kiemeltem, a Balatonban aránylag kevés az olyan fenékrészlet, alámerült és más tárgy, mely helyhez kötött életmódú szervezetek s így a vándorkagyló rögzülésére megfelelő volna, viszont számos más rögzülő szervezet is él tavunkban. Élettelen tárgyak s rögzülésre alkalmas élő szervezetek felületének elfoglalásáért, mondhatnók, harc folyik. Alzatul szolgáló élőlények életműködését tömegesen rájuk telepedett vándorkagylók károsan befolyásolhatják, sőt vesztüket okozhatják. A vándorkagylónak a Balatonban való megjelenése óta (1932) figyeljük Tihanyban és a Balaton számos más pontján a vándorkagylónak azokhoz a szervezetekhez való viszonyát, melyek elsősorban a vándorkagyló térfoglalása szempontjából jönnek tekintetbe.

Ez alkalommal a vándorkagylónak a békateknőkagylóhoz (*Anodonta* és *Unio* fajok, *Pseudanodonta complanata*), a *Cladophora* nevű zöld moszathoz, a balatoni rákhoz (*Potamobius leptodactylus*) és szivacsokhoz (Spongillidae) való kapcsolatáról emlékezem meg.

A vándorkagyló pár éves balatoni történetében az 1934. évi nemzedék az, mely tömegével az 1935. évi fürdőevad kezdetén felköltötte a fürdőközönség figyelmét is. Noha e nemzedék már első életévében, alig párhónapos korában (1934, X.) jelentős nagyságot ért el, virágzása tetőfokán, tömeg tekintetében, 1935 nyarán állott. Július elején számos fürdőhelyről hangzott panasz s kikötők építményein, mólók kövein (Tihany, Balatonfüred, Alsóörs, Almádi, Siófok, Földvár, Keszthely, Badacsony) a hajókázó közönség figyelmét is magára vonta. Ugyanehhez az évhez fűződik a vándorkagyló tömeges pusztulásának kezdete is. E pusztulásnak többféle oka van.

Az 1935. évi hosszasan tartó alacsony vízállás következtében a fenék a Balaton számos pontján, így a Tihanyi-félsziget keleti partja mentén is, nagy kiterjedésű területeken szárazra jutott: szi-

<sup>1</sup> Főadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 május 7-én tartott 377. ülésén.

getek, félszigetek keletkeztek. A szemlélő október közepétől november közepéig, száraz lábbal sétálva a Balaton fenekén, megfigyelhette a homokos-iszapos fenékre fúródott s vándorkagylóval ellepített békateknőket, amint tatóngó teknőikkel pusztulásukat hirdették. Keményebb fenéken és köves helyeken közvetlenül rögzült vándorkagylók helyét csupán sötétben feltűnő nyílásuk árulta el, iszap és törmelék jobbára befedte teknőiket. Szárazra jutva sárgállottak itt az ilyenkor már „lefeledt” széleslevelű békaszőlőhínárnak (*Potamogeton perfoliatus*) meggyökeresedett hónaljhajításai, míg a finom levelű süllőhínár (*Myriophyllum*) nedves mélyedésekben alkotott mohaszerű csomókat. A víz elapadása miatt tömegesen pusztult el a vándorkagyló ugyancsak eredeti rögzülési helyén, mólóépítmények betonfalán, cölöpein, stb., amint az már augusztus elején számos helyen (B.-földvár, Révülöp, Keszthely, Alsóörs stb.) észlelhető volt.

Az alacsony vízállás közvetve is megtizedelte a vándorkagylót. A kagylóturzások már a vándorkagyló megjelenése előtt fölkellették a figyelmet (E n t z, 1932). A vándorkagylóval belepert Unionidák, úgy látszik, még kevesebb ellenállást fejthetnek ki a hullámveréssel szemben. 1935 november elején a Tihanyi-félsziget déli partján, a Rév és a Piarista Clubház között rengeteg, vándorkagylóval megrakott békateknőkagylót vetett ki a víz. A partra jutott kagylók elpusztulóban voltak, míg a partmenti sekély víz talaja eleven kagylókkal volt mintegy kikövezeve. E jelenség annál inkább feltűnt, mert az előző években e partszakaszon, általában a félsziget déli és nyugati partján, csak elvétve lehetett egy-egy kagylóteknőt találni. Ez óriási kagylótömeget, nyilván a somogyi oldalról, tartós déli szél hajthatta ide. E békateknők jobbára idősebb példányok voltak, s feltűnt a szemlélőnek az is, hogy a rájuk telepedett vándorkagylók mind az 1934. évből származó példányok, holott az 1935. évi nemzedék ez időszakra már jelentékeny nagyságban és észrevehető tömegben jelentkezhetett volna. Nagyon valószínű, hogy az 1936 augusztusában Szántódon megfigyelt hatalmas méretű vándorkagylóturzás,<sup>2</sup> mely elpusztult példányokból állott, ugyanebből a kagylótömegeből alakult.

Az 1935—36. enyhe tél elején (december közepén) a tihanyi Biológiai Kutatóintézet előtti Kis-öbölben alakult ki jelentékeny kagylóturzás. E helyen feltűnően sok *Unio* volt (az összes teknők 85 %-a, *U. pictorum* 74 %, *U. tumidus* 10.6 %, *U. crassus* 0.3 %), mely tömegnek mintegy ötödrészt fiatal példányok alkották, élénk zöld pigmentjükkel tarkítva a turzás barnás-szürke színét. A vándorkagylók nagyrésztben még a teknőkön voltak, részben azonban szabadon heverték, s csupán egy ötödük volt elpusztulva. A kb. két és fél hónap múlva (1936. II. vége) ugyanitt jelentkező kagylóturzás ugyanezen kagylótömegnek újra való elrendeződése útján állott elő. A decemberben még szép élénk színű kagylók a hullámok játéka következtében alaposan megkoptak és új kagylótömegek, főként tavikagylók (*Anodonta* és *Pseudanodonta*) is csat-

lakoztak a régiekhez. A teknőknek most már csak 63%-a volt *Unio*.

A vándorkagyló megjelenése előtt a Balaton Unionidáinak számát Entz Géza mintegy kétmillióra becsülte. Tőle tudjuk, hogy a hullámverés 1931-ben szokatlanul nagy tömegben vetette őket partra. Az így elpusztultak száma a tó egész partvonalán mintegy 80—100,000 lehetett, s hogy 1932 tavaszán a Tihanyi-félsziget keleti partjának 650 m hosszú szakaszán megközelítőleg 50 ezer békateknő hevert (Entz, 1932). Az 1933. évi őszi kagyló-turzásoksan még alig van vándorkagyló (Sebestyén, 1934), de 1935-ben a tavaszi kagylóturzásban (március közepétől május elejéig) már óriási tömegben találjuk. 1935 május 6-án a Tihanyi-félsziget keleti partjának a Rév közelébe eső 15—20 m hosszú szakaszán, mérésen és számoláson alapuló becslés szerint, 130 ezer Unionida és közel 3 millió vándorkagyló hevert (egy Unionidára átlagosan 23 vándorkagyló esik). Ugyanezen év őszén a Tihanyi-félsziget déli partján keletkezett turzásokról már megemlékeztem, ekkor egy Unionidára átlag 132 vándorkagyló esett.

Az 1935. évi tömeges kagylópusztulás óta megváltozott a kagylóturzás képe. 1936 őszén a Tihanyi-félsziget keleti partján, a Rév közelében alig pár méteres szerény kagylóturzás alakult. A turzás déli szakasza elpusztult s részben összetöredezett vándorkagylókból állott, a hullámveréstől erősen megkopott Unionidák, főképen *Unio*-k, messzire fehérltek a sekély vízben, az északi szakaszt egymásra tapadt, nagyrészt még eleven vándorkagyló csomók alkották. A hetekig tartó őszi viharok a félsziget más pontjain is csupán itt-ott vetettek partra újonnan elpusztult Unionidát, eleven példány pedig alig akadt. Az 1937 tavaszán a tihanyi rév közelében keletkezett nagyméretű kagylóturzás csupán elpusztult kagylókból állott, melyben a *Dreissena* dominált tömeg tekintetében is (1937. V. 1.).

Meg kell még emlékeznünk arról a hatalmas „kagylótemetőről”, melyre a halászok Alsóörsnél és Füzfőnél akadtak s amely szintén vándorkagylókkal belepett Unionidákból alakult<sup>8</sup>

Az említett számadatok élénken élénk tárják az Unionidák fokozottabb pusztulását a vándorkagyló megjelenése óta. Azonban más jelenségekből is megállapíthatjuk ezt. Ősszel, mikor „tisztább” a víz s gyorsabban ülepedik, mint nyáron, sekély vizű öbölben csónakázva, a vízi lakók élete olyan tisztán tárul élénk, mintha akváriumban szemlélnők őket. 1934 szeptemberének végén szélcsendes napokon a tihanyi Kis-öböl iszapos-homokos fenekén négyzetméterenként 8—10 kagylót számolhattunk. A kékeszürke tőfenéken sötétbarna foltokként tüntek elő az Unionidákon ülő vándorkagyló tömegek. Egy év múlva az ugyanitt kiemelt vándorkagyló csomók már üres kagylóhéjakon vagy kődarabokon ültek. 1936 őszén jóformán sem itt, sem József főherceg parkja előtti vízterületen nem lehetett eleven *Unio*-t vagy *Anodonta*-t látni. Hiába kerestük őket Földváron s megapadt a számuk Szántódon és Siófokon is.

Kétségtelen, hogy a kétféle kagyló társulásánál mindkét fél-szenved, de a valóban vesztes fél mégis a régi lakó. Az Unionidáknak különben is lassú haladását a ránehezedő s folyton növekvő súly hátráltatja s nem kereshetnek — ha a szükség úgy kívánja — új megélhetési területet. Tihanyban és Földváron 1935-ben, Siófokon pedig 1936 őszén figyeltük meg azt az érdekes jelenséget, hogy az ismert „kagylószántástól” eltérőleg, vándorkagylóval terhelt békateknők sokszor alig arasznyi átmérőjű köröket írnak le (v. ö. Entz, 1936 A, p. 290). Noha tavunkban minden kagylófajnak bőven áll rendelkezésére táplálék, az Unionidák táplálkozását mégis befolyásolhatja némileg a rájuk telepedett hatalmas s ugyanolyan táplálékkal élő vándorkagyló tömeg. Kinyújtott bevezető csöveikkel (sipho) „elszippantják” a békateknőkagyló elől az eledelt s annak már csupán „megszűrt” víz jut. A nagyobb termetű Unionidáknak a partravettetés biztos halált jelent, míg a vándorkagyló csukott héjával hosszabb ideig tengődve a szárazon, már gyenge hullámzással ismét vízbe juthat, újra rögzülhet, amint ezt a tihanyi révnél 1935 tavaszán megfigyelhettem. Számban is fölényesen uralkodik a *Dreissena* az Unionidák felett, s bár szám szerint tömegesebben is pusztul, a megmaradtok száma is hatalmasabb s a faj fennmaradása ezáltal is inkább biztosítva van.

Az Unionidák pusztulása más szempontból is kihat a vándorkagyló térfoglalására: kevesebb lesz a rögzülésre alkalmas alzat a tófenéken, pedig szívesen választ alzatául kagylóteknőket, úgyannyira, hogy az utóbbi két évben legnagyobb ritkaság volt olyan *Unio*-t vagy *Anodonta*-t találni, melyen ne lett volna vándorkagyló, míg mólóépítményeken, parti köveken stb. való megtelepedése nagyon „szeszélyes” volt.

Az 1935. év folyamán a vándorkagylónak a növények között is akadt versenytársa, a parti köveken és vízi építményeken néhol tömegesen megjelenő *Cladophora*. E moszat elterjedési öve éppen belesik a vándorkagyló területébe, bár annál korlátozottabb. 1934-ben megfert egymás mellett a két szervezet. 1935 őszén a Tihanyi-félsziget keleti partján, a Biológiai Kutatóintézet és József főherceg kastélya előtti szakaszon feltűnt az 1934. évi vándorkagyló nemzedék szépen felnövekedett hatalmas tömege. A part megerősítésére odahordott köveken, melyek úgyszólván minden más településtől mentesek voltak, kb. másfél méter széles, sötétbarna sáv a vándorkagyló sikeres térfoglalását s tenyészését hirdette. A *Cladophora*-öv az alacsony vízállás következtében jelentéktelen sávvá zsugorodott. Október közepétől kezdve a víz lehűlésével és az erőteljes, tartós hullámzással, mintegy négy hétig tartó kedvező tenyészési időszak következett be a *Cladophora*-ra. Sötét, kékeszöld fürtökben szegélyezte a partot s a vándorkagylókat egészen eltakarta. Mikor a moszat november közepén pusztulni kezdett s a kövek felületét csak rövid, ritkás szálai borították, vándorkagylókat csak a kövek között és alján szórványosan találtunk, ott, ahol a *Cladophora* nem nő. A moszat, a neki kedvező viszonyok következtében erőteljesen megnövekedve, alig pár hét alatt hatalmas kagylótömeget fojtott meg.

A vándorkagylónak a Balatonban a szivacsok (Spongillidae)

is vetélytársai. A küzdelem — mint ismeretes — 1934-ben a vándorkagyló javára dőlt el (S e b e s t y é n, 1935, 2. ábra, 1935 A, p. 125), a balatonfüredi fürdőház „kosarának” lépcsőjéről úgyszólván teljesen kiszorította a más években ott nagy mennyiségben tenyésző *Spongilla Carteri*-t. 1935-ben ugyanezen lépcsők alja különböző fajokhoz tartozó szivacsstelepektől (*Spongilla Carteri*, *S. lacustris*, *S. fragilis*, *Ephidatia*) tarkállott, vándorkagyló itt alig akadt, azok is kis példányok voltak. A következő 1936. év októberében a legtöbb lépcsőn megint szivacs uralkodott s csak néhány lépcsőfok volt sűrűn belepve feltűnően apró vándorkagylókkal. Ez a küzdelem lefolyása. A szivacs 2—3 éves vándorkagylót is elpusztíthat, kedvező körülmények következtében gyorsan növekedve bevonja azt, miközben a siphó nyílásához bevezető rés folyton szűkül, végre egészen elzárul s a kagyló éhenpusztul. Nemcsak Balatonfüreden, hanem Tihanyban, Révfülöpön és Siófokon is gyűjtöttünk olyan szivacsstelepeket, melyekben kisebb-nagyobb vándorkagylók voltak mintegy beágyazva. E kagylók nyitott teknője elárulja az állat sorsát. Különösen szép példáit láttuk e „küzdelemnek” Siófokon 1936 őszén vízből kiemelt uszályokra rögzült szivacs- és vándorkagyló telepeken.

Még kézzelfoghatóbb a kecskerák (*Potamobius leptodactylus*) küzdelme a vándorkagylóval. Ismeretes, hogy kemény páncélját néha valósággal ellepik fiatal vándorkagylók (S e b e s t y é n, 1935, 1935 A, E n t z, 1936, 1936 A, U n g e r, 1934). Az ilyen rákok külseje szinte ijesztő. Eleinte joggal hittük, hogy a hivatlan vendég folyton növekedő tömegével és a rák felületének sokszoros megnagyobbitásával nemcsak mozgásában és táplálkozásában, de vedlésében is akadályozhatja az utóbbit. E kérdésre ma határozott feleletet adhatunk, mert kísérleti akváriumainkban olyan rákok vedlését is megfigyelhettük, melyek vándorkagylóval voltak ellepve. A Halászat Rt. szivességéből Siófokról 1935 szeptember 12-én 38 drb. rákot kaptunk. Közülük három szállítás közben elpusztult, kettő újonnan vedlett volt, tizenkettő többé-kevésbé el volt lepve vándorkagylóval. Ez utóbbiak közül egynek mindkét szemét benőtték, egy másiknak csak fél szeme maradt szabadon. A rákokra telepedett vándorkagylók között sok szövőbolharák (*Corophium*) volt, egyes, a vándorkagyló által szabadon hagyott páncélrészekben pedig a pontytetű (*Argulus*) petéi alkottak vékony, kéregszerű bevonatot. A 33 drb. még nem vedlett, eleven rákot akváriumba helyeztük. Belőlük október 14-ig 31 vedlett meg. A vedlés lefolyását az alábbi összeállítás tünteti fel:

	az összes rákokból:	a vándorkagylós rákokból:
vedlés nélkül elpusztult . . .	1	0
vedlésbe belepusztult . . . . .	4	2
vedlés után társai felfalták .	2	1
vedlés után tovább élt . . . .	24	7
nem vedlett . . . . .	2	2 <sup>4</sup>
összesen . . . . .	33	12

<sup>4</sup> Valószínűleg öreg példányok voltak; páncéljukról a vándorkagylók az akváriumban lehorzsolódtak.

Meglepetésünkre azok a rákok is minden nehézség nélkül<sup>5</sup> vetették le kinőtt páncéljukat, melyeket valósággal elborítottak a kagylók. A benőtt szemű rák egészben vetette le páncélját, a vedlés után ismét mindkét szeme szabad lett. Jobb ollóját elveszítette ugyan, de ilyen baleset normális vedléssel kapcsolatban sem ritka jelenség. E rák 1936 február 8-án pusztult el.

A *Dreissena* rátelepedés tehát nem akadályozza a kecskerákot vedlésében. S mióta azt is megfigyelhettük, hogy rákunk szívesen fogyasztja a *Dreissena*-t, nem kell a Balaton rákját féltenünk tőle. 1935 augusztus 5-én egy, a füredi nádasból hozott nádszárdarabot, melyen jókora vándorkagyló telep volt, betettünk egyik akváriumba, melyben már hónapok óta élt egy kecskerák. Csakhamar rákapaszkodott és hátoldalával lefelé fordulva együtt lebegett a vizen úszó náddarabbal. Különös helyzetét csak két nap múlva hagyta el, akkorra azonban már csupán egyetlen kagyló maradt a nádron. Újabb kagylócsomót helyeztünk a vízbe. A rák azonnal lakmározáshoz látott. Egyenként fejtette le a kagylókat, a szívós bysszus elszakítása láthatólag kemény munkájába került. A letépett kagylót rágólábai között forgatgatta, majd összeroppantotta s lakmározása helyén halomra gyűlt a széttöredezett kagylóhéj. Kitűnt az is, hogy rákunk csak a frissen behozott kagylókat kedveli, a már régen akváriumban élők nem ingerlik étvágyát.

A kecskerák tehát tavunk e jellemző őslakója, nem szenved a vándorkagyló terjeszkedése miatt, sőt 1935- és 1936-ban a Tihanyi-félsziget keleti partjain, az Aszófői-öböl hidjától a Révig, a sekély víz kövei között feltűnő nagy számban láttuk. E megfigyelésünket horgászoknak a Balaton más pontjain tett tapasztalatai is megerősítik. 1935 július végén a Biológiai Kutatóintézet és az aszófői híd közötti partszakasz mentén sok rák volt a kövek között, október 18-án pedig a tihanyi Kis-öböl fél méter mély, tiszta vízében a moszatokkal és vándorkagylóval belepert kövek között számos 6—7 cm-es fiatal, vöröses színezetű rákocska sütkérezett s csónakról könnyen össze lehetett fogdosni őket. A félsziget keleti partvonalára mentén 1936. III. második hetétől kezdődőleg az egész hó folyamán nagyon sok üres rákpáncél hevert a műút betonpárkányán: madarak lakmározásának nyomai. A sötét parti kövek között messziről feltűntek a halvány színű, tiszta páncélú rákok. Nem csoda, hogy a magasban röpködő madár éles szeme észreveszi őket. Hogy a rákoknak a parti vizekben való tömeges megjelenése normális elszaporodásukkal függ-e össze, s ha igen, ez az elszaporodás kapcsolatban van-e a vándorkagyló táplálék bőségével, más kérdés, de nem tartjuk kizártnak. 1936-ban alig akadt olyan rák hálóba, melyen vándorkagyló település lett volna<sup>5</sup>

Vedlés utáni időszakban több ízben akadtak olyan rákpéldányok kézre, melyeken csak egy-egy kagyló volt (1933 nov. 14, 1935 márc. 1, 1936 okt. 19). Ezek nem elsődlegesen telepedett kagylók, hanem alzatukról valahogyan leváltak és a rák útjába kerülve rákapaszkodtak.

Átpillantottunk a Balatonban élő egyes szervezeteknek a:

<sup>5</sup> Lukács K. igazgató szíves közlése.

vándorkagylóhoz való viszonyán. Láttunk példát arra, hogy a vándorkagyló végzetesen káros lehet valamely szervezetre: az Unionidák számban feltűnően megfogyva máris nagyon háttérbe szorultak, esetleg ki is vesznek tavunkból. A vándorkagylóval szemben semmi fegyverük sincsen. Azonban e társulás a vándorkagyló állományt is alaposan megtizedeli. A *Cladophora* és a Spongillidák felvették a harcot, s kedvező körülmények között jelentékenyen hozzájárulhatnak a vándorkagyló telepedésének korlátozásához. Hogy a küzdelemben melyik kerekedik fölül, az külső körülmények (időjárás, vízállás) összejátszásától is függ. A Balaton rákjának életében, úgy látszik, csak múló kellemetlenséget jelent a vándorkagyló, s a rák kagylópusztítása a vándorkagyló mai tömege mellett még alig jöhet számításba.

E jelenségekből ma még korai volna arra következtetni, hogy a Balatonban a vándorkagyló veszedelem múlóban van. Számbeli megfigyatközása mindenesetre föltűnő. Megállapítható, hogy a telepedés mindezideig az 1934. évi nemzedéknek sikerült legnagyobb mértékben, az 1935. esztendő sem a régiék megmaradásának, sem az új nemzedék megtelepedésének nem kedvezett. 1936 tavaszán óriási tömegben jelentkeztek a veligerák a planktonban, de a fiatal kagylók növekedése igen elmaradt az 1934. évi nemzedékhez képest. 1934-ben az október 12.-re felnövekedett nemzedék hossza 2—16 mm s a megmért tömeg (1347 drb.) 75 % a 4—11 mm közé esik; 1936-ban ugyanazon lelőhelyen (balatonfüredi fürdőház lépcsője) X. 9.-re felnőtt nemzedék nagysága 2—10 mm s a megmért tömeg (1430 drb) 77.6 %-ának hossza csupán 2—5 mm között van. Ez a körülmény, vagyis az újabb nemzedék növekedésének visszamaradása vehető talán biztató jelnek a jövőre nézve. A tó érdekelt lakóinak küzdelme váltakozó szerencsével folyik s azt munkálja, hogy e nagy élettér megzavart egyensúlya minél előbb helyreállhasson.

\* \* \*

**The struggle of certain members of the original Balaton fauna and flora against *Dreissena polymorpha* Pall. By O. Sebestyén (Tihany).**

Among the organisms which came into closer relationship to *Dreissena polymorpha* in Lake Balaton are to be mentioned the calms (Unionidae), crawfish (*Potamobius leptodactylus* Pall.), sponges (Spongillidae) and *Cladophora*.

Shells of clams are used by *Dreissena* as substrata in 100 %. Clams are hindered in their motion by the growing weight of *Dreissena* and are more easily thrown on to the shore by the waves. Low waterstand (1935) caused both clams and *Dreissena* to perish at their original locality in great numbers. The *Dreissena* invasion seems to be fatal to the clams in Lake Balaton. Ill effect of the settling of *Dreissena* on the shield of crawfish has proved to be but temporary, since when molting the crawfish frees itself of this burden. It serves as food for *Potamobius*.

The sessile sponges — occupying similar localities and substrata as *Dreissena* — may be oppressed by it (1924), or on the contrary, they themselves may impede the increase and growth of the latter (1935, 1936), according to outside conditions. Even large shells (1—2 cm) of *Dreissena* may be entirely imbedded by the rapidly growing sponge-body. Rich vegetation of *Cladophora* may cause flourishing *Dreissena* growth to perish during a few weeks (1935).

In the history of the *Dreissena* invasion into Lake Balaton (1932) the year 1934 seems to have been the most favourable for its increase and growth. The last year generation (1936) stands far back as far as size is concerned in comparison with the generation of 1934.

### Irodalom. — References.

Entz Géza (1932): A Balaton békateknő-kagylóiról (Unionidae). Über Najaden des Balaton-Sees. Magy. Biol. Kutatóint. Munkái, 5. — Entz Géza (1936): Das Tierleben des Balaton-Sees. Compt. rend. du XII Congr. Internat. de Zool. Lisbonne, 1935. — Entz Géza (1936 A): Über das Auftreten und Verbreitung der Wandermuschel (*Dreissensia polymorpha* Pall.) im Balaton. Mém. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique, 20. — Sebestyén Olga (1934): A vándorkagyló (*Dreissensia polymorpha* Pall.) és a szövőbolharák (*Corophium curvispinum* G. O. Sars forma *devium* Wundsch) megjelenése és rohamos terjedése a Balatonban. Appearance and rapid increase of *Dreissensia polymorpha* Pall. and *Corophium curvispinum* G. O. Sars forma *devium* Wundsch in Lake-Balaton. Magy. Biol. Kutatóint. Munk. 7. — Sebestyén Olga (1935): A vándorkagyló elszaporodása a Balatonban. Term. tud. Közönl., 67. — Sebestyén Olga (1935 A): A *Dreissena polymorpha* elszaporodása a Balatonban. Állattani Közl., 32. — Unger Emil: Vándorkagylóval belepert rákok a Balatonban. Halászat, 35.

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

## ADATOK MAGYARORSZÁG PÁNCÉLOSATKA FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.<sup>1</sup>

(Stud. Acar. 5.)

Írta dr. Balogh János.

A magyar faunában még mindig vannak keveset kutatott, elhanyagolt állatcsoportok; ilyen többek között a magyarországi pánccélosatkák csoportja is.

A faunakatalógus (Jablonski, 1900) pánccélosatkákról szóló része főképen Karpelles (1893) közlése nyomán 29 pánccélosatka-faj magyarországi előfordulását említi meg. Ettől a számtól alig marad el Tafner (1905) értekezésében felsorolt újabb 27 fajjal. Tafner cikke óta egészen a legutóbbi évtizedig egyet-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 május 7.-én tartott 377. ülésén.



len ilyen tárgyú cikk sincs a magyar állattani irodalomban. Az utóbbi években négy faunisztikai felsorolásban találunk páncélosatkákat: Sellnick (1925) 5, faunánkra új fajt közöl, köztük egy eddig ismeretlen fajt (*Stictozetes hungaricus* Sell.) leírását; végül Szalay (1929, 1931, 1932) 4, faunánkból ismeretlen fajt említ meg az Aggteleki barlangból és Nagysallóból, Dudich gyűjtéséből.

Az eddigi kutatások tehát összesen 65 páncélosatka-faj magyarországi előfordulását állapították meg, de még ezzel az aránylag kisszámú adattal is nagyon óvatosan kell bánnunk, mert Karpelles és Tafner meghatározásai az atkászat régebbi idejéből valók és sokszor megbízhatatlanok. Valószínűnek látszik, hogy fajaik közül nem egyet törölnünk kell a magyar faunából, ha munkásságuk kritikai értékelésére és anyaguk felülvizsgálatára sor kerül.

Ha a magyar páncélosatka faunát a szomszédos, jobban kutatott területek faunájával összehasonlítjuk, a mostanáig ismert 65 fajt, nagyon óvatos becsléssel is, csak a teljes fauna 16–20 %-ának mondhatjuk, a csoport faunisztikai vizsgálata tehát még nagyon kezdetleges állapotban van. Willmann újabban megjelent monográfiája (1931) egyedül Németországból 266 faj előfordulását közli, s ez a szám a munka megjelenése óta is lényegesen emelkedett. Sigthor (1931) becslése szerint a páncélosatka-fajok száma Európában körülbelül ezerre tehető, már pedig valószínűnek látszik, hogy más állatcsoportok mintájára a magyar páncélosatka fauna is gazdagabb, mint a Magyarországtól északra és nyugatra lévő területek faunája. Erre a következtetésre lehet jutni állatföldrajzi megfontolások alapján is.

Ezek a tények pusztán faunisztikai szempontból is indokoltá teszik ennek az atkacsoportnak alaposabb vizsgálatát, de még inkább indokoltá teszi az a körülmény, hogy a különböző talajokban és talajjal rokon más biotópokban, tőzeglápokban, mohapárnákban stb. a biocönózis legnagyobb részét atkák, főképen a nagy példányszámban található páncélosatkák alkotják, úgy hogy ezeknek a biotópoknak rendszeres biocönotikai vizsgálatát a páncélosatkák mellőzésével nem lehet elvégezni. Talán ez a legelőbb oka annak is, hogy külföldön ezt az atkacsoportot az utóbbi években olyan sokan kutatják.

Engemet is ez a gondolat vezetett, mikor a magyarországi páncélosatkák kutatásába kezdettem. Munkámat mindjárt az elején megkönnyítette Willmann azzal a nagy szívességgel, hogy gyűjteményem egy részét, elsősorban a kétséges fajokat felülvizsgálta és meghatározásaimat ellenőrizte.

Ezt a dolgot egyedül faunisztikai céllal írtam, pusztán csak felsorolom benne az eddig gyűjtött páncélosatka fajaimat „faunisztikai jegyzetek” módjára. A felsorolásban szereplő fajok Magyarországon kívüli termőhelyeit csak kivételesen adom meg, nagyobb részüknél egyedül a magyarországi termőhelyeket sorolom fel. Ennek az eljárásomnak az az oka, hogy a páncélosatkák legtöbbször ma még csak néhány termőhely-adatunk van, elterjedési területüket tehát emiatt legtöbbször megközelítően sem tudjuk

megállapítani. A jelenlegi, legtöbbször nagyon hézagos elterjedési adatok felsorolásának tehát állatföldrajzi szempontból nem volna semmi értelme sem. Az eddigi — hangsúlyozom, nagyon hiányos — adatokból talán egyedül arra lehet következtetni, hogy sok páncélosatka-faj elterjedési területe nagyon nagy. Erre lehet következtetni az alábbi példákból: A *Trimalaconothrus foveolatus* Willm.-t Willmann Oldenburg környékéről írta le. Ugyanennek a fajnak egy alig elkülöníthető helyi alakját a német limnologiai Szunda-expedíció a Szunda-szigeteken gyűjtötte (Willmann, 1931b.). A *Suctobelba grandis* Paoli-t Paoli (1908) Brit-Kolumbiából írta le. Paoli fajával majdnem teljesen megegyező alfaját Willmann (1933) Felső-Sziléziából ismertette. Ugyanez az alak él Magyarországon, a Kőszegi-hegyekben is. Az itt elmondott és több más példa mutatja, hogy a páncélosatkák földrajzi elterjedésében még sok meglepetés várható.

### A gyűjtött fajok felsorolása.

#### Fam.: Nanhermanniidae.

1. *Nanhermannia elegantula* Berl. Nedvességkedvelő faj, kevés európai termőhelyét ismerjük. A Kőszegi-hegység 500 m-en felüli lomberdejének avarjából rostáltuk ki. A gyűjtés ideje 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőki-rándulása.

#### Fam.: Lohmanniidae.

Ebbe a családba a kutatók régebben nagyon különböző szervezetű nemeket és fajokat osztottak be, úgy hogy felbontása a páncélosatkák rendszerének fejlődésével elkerülhetetlenné vált. A család revízióját azonban megnehezítette az, hogy a bele tartozó fajok nagyon ritkák, épen ezért az újabb kutatóknak nem állott módjában a kérdést közvetlen vizsgálatokkal tisztázni. Willmann véleménye szerint (1931a, p. 82) ez a csoport nagyfokú feltagolásra szorul, ő maga azonban nem merte a kérdést vizsgálati anyag hiányában, csupán az irodalomra támaszkodva tisztázni. Két nemnek: az *Eulohmannia* és *Epilohmannia*-nak a rendszertani helyét többé-kevésbbé már az előbbi kutatók is tisztázták, de éppen annak a két európai nemnek, amelyeket Magyarországon megtaláltam, még ma is vitás a rendszertani helye. A *Collohmannia* nemmel leírója, Sellnick (1932) maga foglalkozott részletesebben, de a végső szót: a nem család szerinti hovatartozását ő sem mondotta ki. A másik nemmel, a *Perlohmannia*-val csak Grandjean foglalkozott pár sorban; a nem véleménye szerint a *Trhypochthonius* nem közelébe tartoznék, családbeosztást azonban ő sem ad. A magyarországi példányok alapján csak röviden szólok hozzá a kérdéshez, mert részletes tárgyalására ezen a felsoroláson belül nem kerülhet sor. Véleményem szerint a *Collohmannia* külön családba tartozik. Ezt különben már Sellnick (1932) is sejtette, csak a végső szót nem mondotta ki. Valamivel nehezebb a *Perlohmannia* kérdése, mert Grandjean felfogását csak fentartással lehet elfogadni. Ha a Hypochthoniidae családot

mai értelmezésében tartjuk meg, a *Perlohmannia* nemet aligha lehet beletenni; akkor már sokkal szerencsésebbnek látszanék az a megoldás, ha nem a Lohmanniidae (s. str.) családba kerülne, csakhogy erről a családról nem sokat tudunk, mert az egyetlen beletartozó nemet és fajt, a *Lohmannia paradoxa* (Hallér)-t leíróján kívül senki sem látta. Amíg ezt, vagy valamely más, a Lohmanniidae (s. str.) családba tartozó fajt alaposan meg nem vizsgálhatok, a *Perlohmannia* nem végleges helyének kérdéséhez nem merek hozzászólni. Annyi valószínűnek látszik, hogy a Lohmanniidae (s. str.) és a Hypochthoniidae család közelébe fog kerülni. Az alábbi két fajt az itt elmondottak alapján csak fenntartással sorolom fel ez alatt a családnév alatt.

2. *Perlohmannia dissimilis* (Hewitt). A fejsörtézet jelentéktelen eltérését leszámítva a faj mindenben megegyezik Hewitt (1908) leírásával. Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

3. *Collohmannia nova* Sell. Ezt a fajt Sellnick (1932) Stammer gyűjtéséből egy karszti barlangból írta le, egyetlen példány alapján. A magyarországi példányokat, 16 darabot, Dorn Herkulesfürdőn rostálta. A gyűjtés dátuma: 1936. X. 22—XII. 3.

Fam.: **Camisiidae.**

4. *Camisia biverrucata* (C. L. Koch). Zirc, 1936. IV. 12. Gyűjtők: Szerző és dr. Kaszab. Avarból rostálva.

5. *Camisia segnis* (Herm.) Kőszegi-hegység, IX. 24—29. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

Fam.: **Cymbaeremaeidae.**

6. *Cymbaeremaeus cymba* (Nic.). Kőszegi-hegység, 1936. VI. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása. Szelid gesztenye avarjából rostálva.

7. *Micreremus brevipes* (Mich.). Mátrafüred, 1936. IX. 20. Gyűjtők: Szerző és Fábian.

Fam.: **Eremaeidae.**

8. *Licneremaeus licnophorus* (Mich.) Budapest (Jánoshegy), 1936. V. 10. Gyűjtő: Dr. Kaszab.

9. *Suctobelba subtrigona* (Oudms.). Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

10. *Suctobelba trigona* (Mich.). Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

11. *Suctobelba grandis europaea* Willm. A faj törzsalakja Brit-Kolumbiában él; az európai alfajt idáig csak Felső-Sziléziából ismerték. Termőhely: Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

12. *Oppia quadricarinata* (Mich.) Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

13. *Oppia neerlandica* (Oudms.). Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkírándulása.

14. *Oppia ornata* (O u d m s.). Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkirándulása.

Fam.: **Carabodidae.**

15. *Carabodes areolatus* Berl. Kőszegi-hegység, 1937. VI. Szelid gesztenye avarjából rostálva. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkirándulása.

Fam.: **Oribatulidae.**

16. *Liebstadia similis* (Mich.). Budapest (Jánoshegy), 1936. V. 10. Gyűjtötte: Dr. K a s z a b.

Fam.: **Notaspididae.**

17. *Globozetes longipilus* Sell. Ezt a nemet és fajt Sellnick (1928) Kelet-Poroszországból írta le. A magyarországi példányok Herkulesfürdőről valók, gyűjtőjük: D o r n. A gyűjtés ideje 1936. X. 22—XII. 3.

18. *Joelia connexa* var. *borussica* (Sell.). Kőszegi-hegység, 1936. V. 22. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkirándulása.

Fam.: **Pelopsidae.**

19. *Pelops duplex* Berl. Kőszegi-hegység, 1936. IX. 24—29. Gyűjtötte az Egyetemi Állatrendszertani Intézet gyűjtőkirándulása.

Fam.: **Mesoplophoridae.**

20. *Mesoplophora pulchra* Sell. Ez az érdekes atkacsalád ezzel az egy fajjal szerepel a közép-európai faunában. A Sellnick-féle példányok Kelet-Poroszországból valók, más termőhelyét a fajnak eddig nem ismerték. Termőhelye: Budapest (Jánoshegy), 1936. V. 10. Gyűjtötte: Dr. K a s z a b.

A felsorolásban szereplő 11 nemet (*Nanhermannia*, *Collohermannia*, *Perlohermannia*, *Cymbaeremaeus*, *Micreremus*, *Licneremaeus*, *Suctobelba*, *Liebstadia*, *Globozetes*, *Joelia*, *Mesoplophora*) a magyar faunából eddig még nem ismertük. A felsorolt 20 faj a magyar faunában mind új.

\* \* \*

Aus dem Zoologisch-Systematischen Institute der Petrus Pázmány Universität in Budapest. Direktor: Professor Dr. E. Dudich.

Beiträge zur Kenntnis der Moosmilben-Fauna von Ungarn. (Stud. Acar. 5.). Von Dr. J. Balogh.

In seiner vorliegenden Studie stellt Verfasser zuerst die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über ungarische Moosmilben zusammen und berichtet dann über seine eigenen Aufsammlungen. Aus der ungarischen Moosmilben-Fauna waren bisher insgesamt 65 Arten bekannt. Von diesen führte 29 Arten schon der ungarische Faunen-Katalog (1896) an, 27 Arten wurden von Tafner (1905), 5 von Sellnick und 4 von Szalay (1929, 1931, 1932) aufgefunden. Diese Gruppe der ungarischen Fauna ist daher noch sehr unerforscht.

In der folgenden Aufzählung weist Verfasser für Ungarn weitere 20 Arten nach. Die Anführung dieser Arten, ihrer Fundstellen und die Daten der Fänge finden sich im ungarischen Texte unter den Nummern 1—20.

In Verbindung mit den Arten *Collohmanna nova* Sell. und *Perlohmanna dissimilis* (Hewitt) geht Verfasser kurz auf die Systematik der alten Familie Lohmanniidae (s. lat.) ein. Die systematische Stellung der beiden erwähnten Gattungen ist heute noch strittig. Verf. teilt Willmanns Auffassung in der Hinsicht, dass die Gattungen *Perlohmanna* und *Collohmanna* nicht in die Familie der Lohmanniidae (s. str.) eingereiht werden dürfen. Nach seiner Auffassung ist das Genus *Collohmanna* in eine eigene, neue Familie zu stellen, wie dies auch schon Sellnick erwähnt, aber nicht entschieden ausspricht. Die systematische Stellung der Gattung *Perlohmanna* wird aber vom Verf. vorläufig in der Nähe der Familie Hypochthoniidae festgelegt. Schliesslich wird noch hervorgehoben, dass Verfasser durch einen glücklichen Zufall in der Lage war, von beiden Arten mehrere Exemplare zu untersuchen, während die bisherigen Forscher zu dieser Frage meistens nur auf Grund eines einzigen Exemplares, oder gar nach der Beschreibung allein Stellung nahmen.

#### Irodalom. — Literatur.

- Hewitt C. G. (1908): On a new phytophagous mite, *Lohmannia insignis* Berl. var. *dissimilis* n. var., with notes on other species of economic importance. Mem. Lit. Phil. Soc. Manchester, Vol. II. — Jablonowski J. (1900): Acarina in: Fauna Regni Hungariae, Budapest. — Karpelles L. (1893): Adalékok Magyarország atka-faunájához. Math. Term.-tud. Közl., Vol. XXV. — Paoli G. (1908): Monografia del genere *Dameosoma* Berl. e generi affini. Redia, Vol. V. — Sellnick M. (1925): Milben aus der Sammlung des Ungarischen National-Museums zu Budapest. I. Oribatidae. Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. XXII. — Sellnick M. (1929): Formenkreis: Hornmilben, Oribatei in: Die Tierwelt Mitteleuropas, Vol. III., Teil IX. — Sellnick M. (1932): Oribatiden aus dem Karst. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Vol. LXIII. — Sig Thor (1931): Einführung in das Studium der Acarina (Milben) in: Die Tierwelt Deutschlands, Teil 22. — Szalay L. (1929): Magyarországi Hydracarinák. Ann. Mus. Nat. Hung., Vol. XXVI. — Szalay L. (1931): Beiträge zur Kenntnis der Arachnoideen-Fauna der Aggteleker Höhle. Ann. Mus. Nat. Hung., Vol. XXVII. — Szalay L. (1932): Adatok az Aggteleki barlang Arachnoidea-faunájának ismeretéhez. Allatt. Közl., Vol. XXIX. — Tafner V. (1905): Adatok Magyarország atka-faunájához. Allatt. Közl., Vol. IV. — Willmann C. (1931 a): Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei) in: Die Tierwelt Deutschlands, Teil 22. — Willmann C. (1931 b): Oribatei (Acari) gesammelt von der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. IX., Tropische Binnengewässer Vol. II. — Willmann C. (1933): Acari aus dem Moosebruch. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Vol. XXVII.

A Pázmány Péter Tudományegyetem Általános Állattani Intézetéből  
és a tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézetből.  
Igazgató dr. Entz Géza.

## ANATOMIAI VIZSGÁLATOK A MADARAK VAKBELÉN.<sup>1</sup>

(10 szövegábrával).

Irta dr. Homonnay Nándor.

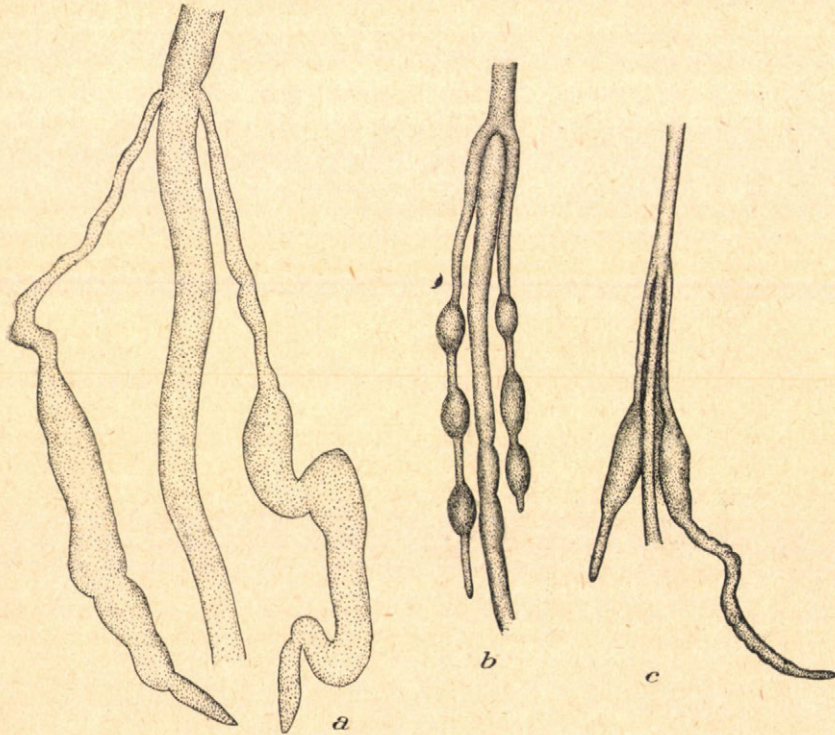
A madarak táplálócsatornájára vonatkozó régebbi vizsgálatok két irányban haladtak. Korábban leginkább rendszertani bélyegeket keresve foglalkoztak vele s csak később kezdték tanulmányozni finomabb mikroszkópi szerkezetét is. Az erre vonatkozó irodalmat jó összeállításban megtaláljuk O p p e l munkájának első két kötetében és K o s t a n e c k i „Le Coecum des Vertébrés” című munkájában.

Vizsgálataimat nagy anyagon, 120 madárfaj és kb. 1000 egyed vakbelén végeztem. Jelen dolgozatomat a helyszűke miatt és mert vizsgálataim tovább is folynak, csak előzetes jelentésnek szánom.

Annak ellenére, hogy a vizsgálatok részletesen beszámolnak a madarak táplálócsatornájáról, mégis maradt sok hézag, különösen a vakbél szövettani ismeretének terén. Ezzel a kérdéssel a többi bélszakasz vizsgálatához képest alig foglalkoztak a bűvárok és dolgozataik csak néhány fajról, vagy pedig kisebb csoportról számolnak be. S e y f e r t (1879) a háziveréb és a házigalamb vakbeleit és azoknak fejlődését vizsgálta. C o r t i A. (1906) a *Colymbus septentrionalis* vakbelét ismerteti. Fontosak két francia bűvár, M a u m u s (1902) és M a g n a m (1911) vizsgálatai. S c h u m a c h e r (1922) az erdei tyúkok vakbeléről értekezik, K o s t a n e c k i (1926) a gerinces állatok vakbelének összehasonlító, főleg makroszkópiai vizsgálatairól számol be. V a l e t h (1934) a házi madarak utóbelének és kloakájának szöveti szerkezetét tanulmányozta.

Jelen dolgozatom a madarak közép- és utóbelének határáról kiinduló vakbelekkel foglalkozik. Ezek hossza és alakja változó, úgyszintén terjedelme és kifejlődése is. Egyeseké annyira fejlett, hogy hossza gyakran a többi bélszakasz hosszát is túllépi. Ilyen vakbele van a vízi madaraknak, pl. a *Fulica atra*-nak (1. ábra, a). Rajta három szakaszt különböztethetünk meg. A tekintélyes terjedelmű utóbelből egy valamivel vékonyabb, 8—10 cm hosszú nyaki rész indul ki. Ehhez nagy terjedelmű középrész csatlakozik, rajta különböző nagyságú és hosszúságú tágulatokkal. A végrész csak néhány cm hosszúságú, vakon végződő, legvékonyabb szakasza a vakbélnek. A vékony falú szerv nagy szerepet játszik az emésztés folyamatában, mert állandóan nagy mennyiségű, higan folyó táplálékkal van tele. Sok madár vakbelén nem találjuk meg ezt a hármas elkülönülést, hanem legtöbbször csak két, egy vékony és egy vastag szakasz különböztethető meg rajta, mint pl. a ru-

cákén. Az *Anas boschas* és az *Anas querquedula* vakbelén vékonyabb nyaki rész és kiszélesedett vak rész alakult ki. A *Colymbus arcticus* és a *Podiceps cristatus* (2. ábra, a) vakbele 6—8 cm hosszú, fokozatosan keskenyedő és a vége legömbölyített. Az utóbbi faj 50 egyedének a vakbelén az egyéni variációt is módomban volt tanulmányozni. Itt a vakbél alakja nagyjában egyforma, csak hosszában és vastagságában vannak különbségek. Három esetben a vakbél nem volt páros, hanem csak az egyik oldalon fejlődött ki. Ilyen esetekben a páratlan ág valamivel hosszabb, mint a páros ágak bármelyike. A *Colymbus fluviatilis* vakbelén



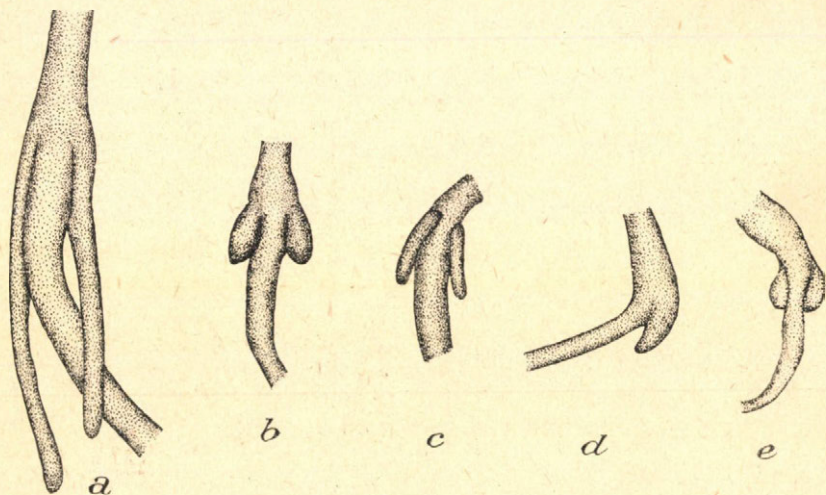
1. ábra. a = *Fulica atra*, b = *Athene noctua*, c = *Asio accipitrinus* vakbele.

már jól megfigyelhető a nyakrész, amely azután a bőjti ruca vakbeléhez hasonlóan folytatódik. Érdekes vakbele van a bagolyféléknek. Hossza eléggé tekintélyes, ami azért nevezetes, mert a húsevő madaraknak rendszerint csökevényes vakbelük szokott lenni. Az *Athene noctua* (1. ábra, b) vakbelén három tojásdad alakú, egymást gyöngsorszerűen követő tágulat található. A réti füles bagoly (*Asio accipitrinus*) vakbele (1. ábra, c) szintén tekintélyes hosszúságú, csak egy kiszélesedés található rajta, s az a nyaki résztől távol helyezkedik el. Az ezután következő szakasz ugyanolyan vastag, mint a nyakrész.<sup>2</sup> Az egyik oldali vakbél

<sup>2</sup> A vakbél egyik ága jóval hosszabb, mint a másik, ez azonban csak egyénekenként fellépő sajátosság, mert másik egyedén mind a két ág egyforma hosszú volt.

hosszabb, mint a másik, s a táplálkozásban ennek megfelelően nagyobb szerepet játszik. Hasonló jelenséget más fajokon is észlelhetünk.

Igen érdekesen alakult vakbele van a gémféléknek. Hasonlít a sok madárban megtalálható embryonalis tojáásszék maradványhoz, a Meckel-féle bélöblhöz. Páratlan és ugyanúgy illeszkedik a bélhez, mint a diverticulum. Legnagyobb vakbele az *Ardea cinerea*-nak van, valamivel kisebb az *Ardea purpurea*-é. Az alapszabása mindkettőnek hasonló és szorosan az utóbélhez simul. A vakbél a bélcsatorna e részének erős kiszélesedését okozza, mert a gémek rendkívül vékony ileumhoz hirtelenül csatlakozik a vastagbél, amelynek vastagságát még a hozzásimuló vakbél is nagyon fokozza. A *Nycticorax* vakbele (2. ábra, d) hosszabb, mint



2. ábra. a = *Podiceps cristatus*, b = *Sterna hirundo*, c = *Sturnus vulgaris*, d = *Nycticorax griseus*, e = *Circus aeruginosus* vakbele.

az előbbi két fajé s jellegzetesen majdnem derékszögben torkollik a bélcsatornába. Az *Ardetta minuta* vakbele hasonlít az előbbihez, azzal a különbséggel, hogy a vége néha erősen görbül. A bélcsatorna ugyanolyan vastagságú, mint a vakbél.

Ha figyelembe vesszük a madár táplálkozását, észrevehetjük, hogy nagyon különböző táplálékon élő madaraknak azonos alakú és fejlettségű vakbele van. A *Columba palumbus* és a *Circus aeruginosus* vakbele (2. ábra, e) egyforma nagyságú és alkatú. Így tehát a madár táplálékának minősége nem hozható kapcsolatba a vakbél fejlettségével. E madarak vakbele duzzadt, zsákszerű, páros kitürődés, de míg a *Circus*-é jól elválik a bélcsatornától, a *Columba*-é szorosan hozzá nő ahhoz. A házi galamboké, amelyekből sok egyedet vizsgáltam, a *Circus*-éhoz hasonlóan elválik a bélcsatornától. A *Turtur* vakbele szorosan hozzáfekszik a bélcsatornához, alakja is eltér a galambokétól, mert a vége nem lekerekített, hanem kihegyesedett. A galambokéhoz hasonló, de



még kisebb és nem annyira tasakszerű vakbele van az éneklő madaraknak. Valamennyi fajé vékony, hengeres, fehéres vagy halvány Sárgás színű, különböző hosszúságú kitűrődés. Közülük a legnagyobb vakbele a varjúféléknek van; gyakran vékony alappal indul ki, majd fokozatosan vastagodó részben folytatódik és tompa vagy hegyes csúcsban, egyenként változóan végződik. Szorosan hozzáfekszik az utóbélhez, csak a vége marad szabadon s a hegye sok esetben felkanyarodik a vastagbél dorsalis részére. Több szürke varjú vakbelét megvizsgáltam és azt találtam, hogy a fiatal egyedeké jóval hosszabb, mint az öregeké. Hasonló viszonyokat találtam a seregélynél (*Sturnus*, 2. ábra, c) is. Az énekesek között ennek van viszonylag a leghosszabb vakbele. A végrésze különbözőképpen csavarodhatik fel a szomszédos bélszakasz oldalára. A fekete rigó vakbelének hossza egyenként változónak bizonyult; az öregeké itt is jóval kisebb, mint a fiataloké. A vakbél hosszúságában mutatkozó különbségből feltételezhető, hogy a fejlődő, fiatal madár életében valami külön szerepe van. Fiatal és idősebb egyedek vakbelének szöveti szerkezetében nem észleltem lényeges különbséget, csak a nagyságuk különböző. Táplálék sohasem volt benne, helyette ritkán eosinnal halvány rózsaszínűre festődő nyálka volt megfigyelhető. A *Parus maior*, *Lanius minor*, *Luscinia megarhyncha*, *Lanius collurio*, *Hirundo rustica* vakbele csökevényesen fejlett, páros, hengerded alakú szerv, külsőleg egyformák, csak a hosszúságuk változik a madár nagyságával arányban.

Érdekes viszonyokat találunk a sirály, a szerkő és a csérfélék vakbelén. Szabása azonos az éneklőkével, de elüt ezekétől abban, hogy a nyirokcsomók apró csomócskák alakjában külsőleg is jól láthatók rajtuk. Ezek a sajátságok csupán a sirályféléken figyelhetők meg, azért ezek vakbele külön típus képviselőjének tekinthető. A *Larus ridibundus* vakbelei a legnagyobbak; a *Hydrochelidon nigra*-é és a *Sterna hirundo*-é (2. ábra, b) azonos alkatú, csak nagyságban tér el egymástól.

Hogy a madár vakbelének milyen szerepe van az emésztés folyamatában, arra nézve eltérő a kutatók véleménye. Mindenesetre érdekes, hogy egyes fajokon hiányzik, tehát az emésztés folyamatában nincs feltétlenül szükség rá. Az általam vizsgált fajok közül a kakuknak, a zöld harkálynak és a búbos bankának nem volt vakbele; miért tűnt el, táplálkozásuk módja alapján nem magyarázható meg. Mikor jól fejlett, bizonyosan az emésztés szolgálatában áll. Ilyenkor helyenként gyakran vastagabb, mint az utóbél és hosszan kiöblösödő, zsákszerű tasakban végződik. Ennek a kiszélesedett vakbélnek a belső felületét vizsgálva, azt láthatjuk, hogy nyaki részén a bélbolyhok éppen olyan fejlettek, mint az ileumban. De a közepe táján alacsonyabbakká válnak, a végrészben pedig, néhány esetet leszámítva, egyáltalában nem találhatók meg. Így tehát a vakbél végső része, az, amelyben a boholybevonat megszűnik, már nem vesz részt az emésztésben, hanem nézetem szerint mint táplálékraktár szerepel. De az alacsonyabbá vált hámréteg valószínűleg továbbra is szerepet játszik az emésztő-

nedvek termelésében, mert a Lieberkühn-féle mirigyek itt is fel-lelhetők. A hátulsó része, amely a legtöbbször tele van higan folyó béltartalommal, valószínűleg arra való, hogy itt az oly nehezen emésztdő celluloze megpuhuljon és emészthető anyaggá alakuljon át. Gyakran tapasztaltam ugyanis boncolások alkalmával, hogy amikor a növényevő fajok egész táplálócsatornája üres volt, vakbéltaakjaik mindig tele voltak sötét barnás színű, higan folyó táplálékkal. Ilyenkor a vakbél keskeny nyaki része nyilván elzáródik és addig marad elzárva, míg a benne lévő táplálék felszívódásra alkalmas nem lesz. Az sem lehetetlen, hogy a növényevő madarak vakbelében baktériumemésztés megy végbe s úgy alakul át a celluloze felszívható anyaggá. A u j e s k y szerint az állatok belében állandóan óriási mennyiségű baktérium van, de a vékonybélben aránylag kevés található, éppen ezért feltételezhető, hogy a hosszú és vastag vakbelek, ahol nagy mennyiségű növényi táplálék raktározódik fel, a „cellulozebontó baktériumok behatására és az emésztéssel kapcsolatos biochemiai folyamatok fenntartásában és ezzel kapcsolatban bizonyos anyagok felbontásában határozott feladatuk legyen.” A celluloze erjedését főleg a methanbaktériumok okozzák. A cellulozét előbb enzímájukkal (celluláze) cukorrá hidrolizálják, azután zsírsavakká, mocsárgázzá és széndioxyddá változtatják át. Ebben a szerepükben támogatják a methanbaktériumokat a hidrogénbaktériumok, amelyek a hidrolizált cellulozét zsírsavakká, hidrogénné és széndioxyddá változtatják. De hogy valóban celluloze-bontás megy-e végbe a madár vakbelében, azt csak későbbi vizsgálatok és kísérletek fogják véglegesen eldönteni.

A mikroszkópi vizsgálat anyaga és módszerei. A vizsgált fajok közül csak azokat sorolom fel, amelyeket jelen dolgozatom keretében tárgyalok. Általánosságban azonban teljes vizsgálati anyagomat figyelembe veszem. Most részletesebben csak a *Larus ridibundus*, *Hydrochelidon nigra*, *Sterna hirundo*, *Ardea cinerea*, *Podiceps cristatus*, *Turtur turtur*, *Fulica atra*, *Gallus domesticus*, *Athene noctua* vakbélét tárgyalom.

A vakbeleket a gyűjtés helyén testmeleg állapotban rögzítettem. Rögzítőszerül legjobban a Schaffer-féle folyadék vált be, de kisebb darabokra a Lenhossék-féle is jónak bizonyult (2 gr. szublimát, 0,4 gr. konyhasó, 5 cm<sup>3</sup> jégcet, 100 cm<sup>3</sup> 70%-os alkohol). Általában a vakbél rögzítésére az alkoholos és formalinos keverékek voltak a legalkalmasabbak, mert ezek tudtak leginkább áthatolni az erősen fejlődött izom- és kötőszöveti rétegeken. Kiseb vakbélrészeket jól rögzített a Zenker-féle folyadék és a subtríc rögzítő, míg a szublimát-ecetsav, néhány készítményt leszámítva, nem vált be, mert a bolyhok, de főleg a hám, tönkrement. A bolyhokat és a hámot a Lenhossék-féle folyadékkal sikerült a legszebben rögzíteni, az izmokat és a kötőszövetet pedig a Schaffer-féle rögzítette a legjobban. A rögzített és megfelelően tovább kezelt anyagot paralinba ágyaztam és ezekből 4–10  $\mu$ -os hosszúságú keresztmetszeteket készítettem.<sup>3</sup> A metszeteket legtöbbször

<sup>3</sup> A vakbél darabokat a szomszédos utóbél darabbal együtt ágyaztam be. Metszéskor mind a két vakbélét és az utóbélét is egyszerre metsztem, így a vakbél szerkezetét módomban volt összehasonlítani az utóbél szerkezetével.

haematein-eozinnal festeltem meg, de a kötőszövet és az izom elkülönítésére nagyon jó eredménnyel használtam a Mallory-festést is. Egyes fajokon a Lieberkühn-féle mirigyekben Heidenhain-féle vashaematoxylin festéssel sejtosztódásokat is sikerült kimutatni.

A nagyobb beleket néhány órai rögzítés után, amikor már egy kissé megszilárdultak, kivettem és hosszirányú felmetszés után finom ecsettel a béltartalomtól megtisztítottam. Nagyobb vakbelek kezdeti, közép és végrészéből rögzítettem darabokat.

A vakbelek általános szövettani ismertetése. A nagy vakbéllel bíró madarak vakbél-felületét belülről nyálkahártya vonja be, amely boholszerű kiemelkedéseket alkot, hasonlóan a többi bélszakaszokhoz. A bolyhok alakja és hossza a különböző fajokon igen eltérő. Különbségeket találtam a háromszakaszos vakbél különböző tájkáiról vett metszeteken is. A bolyhok kisebb-nagyobb, háromszög alakú, tojásdad képződmények, amelyek egymáshoz bizonyos szög alatt fekszenek és összefüggnek egymással. A bélszakaszok közül a leghosszabb bolyhokat természetesen a duodenumban találjuk, az ileumban fokozatosan alacsonyabbá lesznek, a vakbelek insertiojánál hirtelen megszakadnak, de ezután a hosszú vakbelű madarakon ismét folytatódnak.

Vizsgálataim során a madárvakbelekben a következő rétegeket találtam. Legkívül a vakbelet a savós hártya hámrétege (tunica serosa) veszi körül, alatta a savós hártya kötőszöve (tunica subserosa) következik. Ezen belül a hosszanti izomréteg (stratum musculare longitudinale) helyezkedik el, amelyhez a körkörös izomréteg (stratum musculare circulare) csatlakozik. A körkörös izomrétegen belül a nyálkahártya kötőszöve (tunica submucosa) jön sorra, ez alatt néha megtaláltam a nyálkahártya izomzatát (muscularis mucosae) is. Ezekre a rétegekre legbelül a sajátos réteg (tunica propria) következik, amelyet a bélüreg felől a hámréteg (epithel) von be, rajta gyakran jól látható cuticularis szegéllyel.

A vakbeleket nagyjában ugyanazok a rétegek alkotják, mint a többi bélszakaszokat, azzal a különbséggel, hogy az összes rétegek egy-egy fajon csak nagyon ritkán jelennek meg. A rövid vakbelű madarak burkoló rétegei egészen vékonyak és sok esetben csak 4—5 réteget különböztethetünk meg rajta. A vakbelek hámja egyrétegű, hengeres, pálcika szegéllyel bíró sejtekből áll, közöttük igen gyakran kehelysejtek figyelhetők meg. A hámsejtek alakja változó és általában annyira különböző, mint a többi bélszakaszok sejtszeleiré, de leginkább prizmatikus. A magvak helyeződése is különféle, az egyforma átmérőjűekben az alaprészen találjuk, a distalisan szélesedőkben a középtájon helyezkednek el. A hámsejtek alakja és a mag elhelyeződése madárfajonként és vakbél típus szerint változik. A hosszú és nagy vakbelű madarak vakbelének hámja olyan, mint a vastagbélé. Schumacher (1922) az erdei tyúk vakbelének a hámját lényegesen eltérőnek találta a többi madárfajokétól, mert hengerhámja sok esetben feltűnően magas. A pálcikaszegélyű hám nagyon nagy tömegű váladékot termel. A hám erős váladéktermelés esetében elpusz-

tul és mások megfigyelése szerint fel is szívódik. A hám pálcikaszegélyéről a vélemények eltérőek. Egyesek két részt különböztetnek meg rajta, külsőt és belsőt. A vakbelek hámján a pálcikaszegély közvetlenül a sejt határán foglal helyet, a sejten belül csak nagyon ritkán figyelhető meg. Schumacher vizsgálatai szerint a pálcikaszegélyű hám fokozottabb mennyiségű váladékot termel; a szegély szoros összefüggésben van a bélhámsejt élettani működésével, mert az egyik sejten kisebb, a másikon pedig nagyobb kifejlődésben jelenik meg. Valószínűleg minden madár vakbélhámján megvan. Hogy nem figyelhető meg mindenütt, annak a kevésbé sikerült rögzítés vagy a mikrotechnikai módszerek tökéletlensége az oka. Greschik (1912) szerint a pálcikaszegély nem merev, preformált képződmény, hanem a protoplazmának bizonyos irányúan, a felszívódással kapcsolatosan kidifferenciálódott része, mely külső és belső tagból áll s amely a bélhámsejt élettani működése szerint mutatkozik, egyszer gyengén, máskor erőteljesebben, de sokszor nyoma sem látható.

A kehelysejtek gyakorisága madárfajonként és vakbél típus szerint változik. A hosszú vakbelű madarakon elszórva mindenütt megfigyelhetünk néhányat. Olyan alakúak, mint a bélcsatorna más részein. A vakbél végrészén gyakran nagyobb számban található. A sirályféléken az egész hámréteg tele van kehelysejtekkel. A tunica propria vázát hálózatos kötőszövet alkotja, amely helyenként tömöttebb, másutt lazább rostokból áll. Ezek között fekszenek a nyiroksejtek. Gyakran nyirok- és véredényeket találunk benne, ritkán a muscularis muscosaéból izomrostokat. A tunica propria alsó részében helyezkednek el a Lieberkühn-féle mirigyek éppen úgy, mint a középbél szakaszokban, de csak azokon a fajokon, melyeknek nagy, háromszakaszos vakbelük van. Egyes fajok e mirigyeiben szintén sok kehelysejt figyelhető meg. A mirigyek csövesek és hengeres sejtekből állanak. Egymáshoz való helyzetük igen változó, egyik madárfajban igen sűrűn, másikban ritkábban található egymás mellett. Sok magosztódási alakot találtam bennük, ezek szerint a vakbélben is cytogén szerepet tulajdoníthatunk nekik. A vakbelek három tájékáról vett metszetek Lieberkühn-féle mirigyeiben is tetemes különbségeket találtam. Sok madár vakbelének középrészén legmagasabbak a bolyhok, alattuk sok Lieberkühn-féle mirigy van. A csúcsrésztől néhány centiméter távolságra a bolyhok alacsonyabbakká lesznek. Keresztmetszetben tág üregűek, az üregben azt egészen kitöltő, halvány lilásan, vörösen festődő váladék van. Ezen a szakaszon igen bőségesen, mintegy külön sort alkotva helyezkednek el olyan Lieberkühn-féle mirigyek, melyek csövei tele vannak váladékkal. Az alattuk elhelyezkedő mirigyek ürege szűk, váladék nincs benne. A csúcsrészből vett metszeteken a bolyhok ismét magasak, csak valamivel alacsonyabbak, mint a középrész bolyhjai. Ezek alatt, a középrészhez hasonlóan, sűrűn található a Lieberkühn-féle mirigyek, de közülük csak néhány felső tartalmaz váladékot. Különösen a nagy, ujj alakú bolyhok stromáját tömöttnek találtam. Egyes madárfajokban lazább, hálózatos kötőszövethez ha-

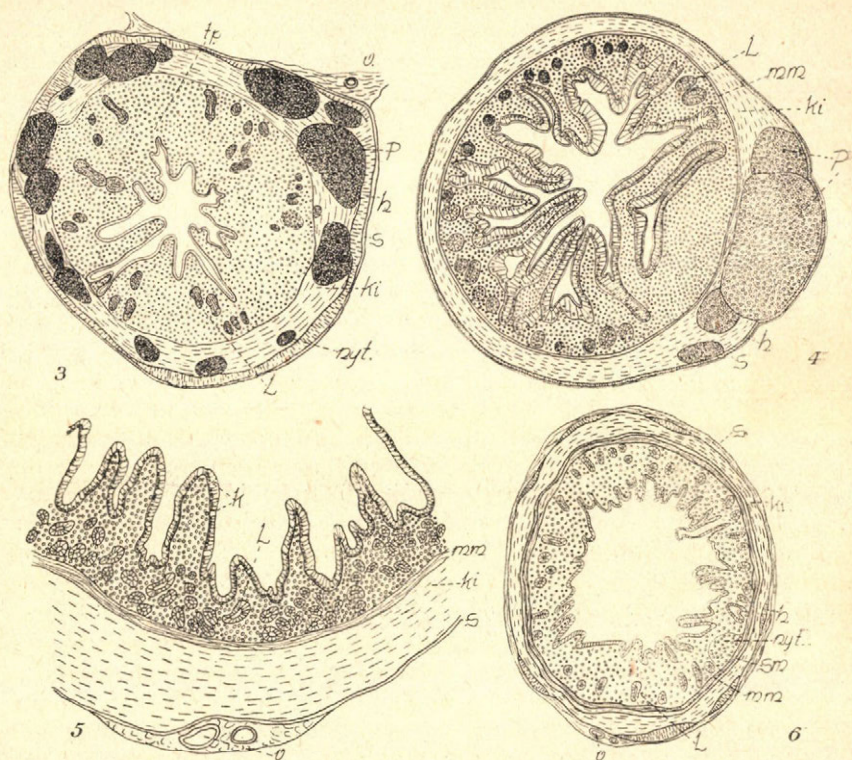
sonló elemek alkotják a boholy vázát, melyben sima izomelemek is találhatóak. A kötőszöveti rostok között sok fehér vérsejt is akad. Sok boholy stromájában tág üregű véredények keresztmetszetei láthatók.

Sajátságosan alakult mirigyeket találtam a házi tyúk vakbelének csúcsrészén. Itt a bolyhok alacsonyak, de a burkoló réteg, különösen a körkörös izomréteg, nagy terjedelmű, s fölötté igen vastag submucosa réteg található. Ebben a mucosában fekszenek külön burokkal, a muscularis mucosaeaval körülvéve, e mirigyek. Ezt a sajátosságot egyedül a házi tyúkon észleltem. Első pillanatra a Brunner-féle mirigyekre gondolhatunk, mert ezek helyezkednek el a submucosában. A madarak beleiből Brunner-féle mirigyek nem ismeretesek, éppen ezért ebben az esetben ezekről nem is beszélhetünk. Valószínűleg nem állandó jelenséggel állunk szemben, hanem individuálisan fellépő esettel, ámbár vizsgálataim ellenőrzésére más tyúkból is készítettem metszeteket s ott is megtaláltam ugyanezeket a submucosa mirigyeket. Nézetem szerint a bélrelief sajátosságos módosulása következtében, oly módon állottak elő, hogy az egymással bizonyos szögben fekvő bolyhok a submucosába nyomulva, ott nagyobb területen helyezkednek el. Ez a mirigyréteg azután az egész belet, a keresztmetszeti képen, mint egy második mirigyréteg veszi körül és az első rétegtől a köztük levő submucosa választja el.

A vakbelek másik jellegzetességei a nyirokcsomók vagy tüszők, amelyek a különböző tájékokon különböző alakban és nagyságban találhatóak. A nyirokcsomók közepén jól megfigyelhetők a csiraközpontok. A nyirokcsomók a lamina propriában, a submucosában, sőt tekintélyes nagyságúvá fejlődve, a körkörös izomrétegben is megtalálhatóak. Különösen sok nyirokcsomó figyelhető meg az éneklők, galambfélék, sirályok és a ragadozó madarak rövid lympho-epithel szervvé alakult vakbeleiben. A nyiroktüszők között találtam összetett tüszőket (noduli lymphatici aggregati) is. Különösen sok van a sirályfélék vakbelében, amelyben már makroszkóposan is jól megfigyelhetők a vakbél felületén szederszerűen kidomborodó csomócskák. Ezeket a csomócskákat Peyer-féle plaqueoknak is nevezhetjük, mert több folliculus összeolvadásából keletkeznek. Az összeolvadt plaqueok között jól megfigyelhetők a folliculusok határai, mert sima izomsejtekben bővelkedő kötőszövet sörvények jelzik őket. Az egyesével előforduló tüszők (noduli lymphatici solitarii) a vakbélben határozatlan helyen és madárfajonként változóan fordulnak elő. Legnagyobb számban szintén a fentebb említett madarakon találhatóak, de minden madár vakbelében előfordulnak.

Az éneklő madarak vakbelében mindenütt, fiatal és öreg egyedekben egyaránt jól megfigyelhetők a csiracentrumok. Magam a fekete rigó több egyedén végeztem ilyen irányú vizsgálatokat. Az idősebb madár lympho folliculusai kisebbek, mint a fiataléi és számuk is kisebb. A lamina propria sok esetben csaknem egészen tele van nyirokcsomókkal. A submucosába és a körkörös izomrétegbe a nyirokcsomók infiltratio útjn kerülnek be.

Néhány jellegzetes vakbél tüzetesebb ismertetése. A *Larus ridibundus* L. (3. ábra) vakbelének hámrétege alacsony cuticuláris szegélyű hengerhám. Az alatta következő lamina propriába hosszú, bohólyszerű nyúlványokat bocsát. A hámrétegre jellemző a kehelysejtek igen nagy száma. Ezek sűrűn egymás mellett helyezkednek el és folytonosságuk csak néhol szakad meg. A kehelysejtek nagy száma egyébként nem csak a dankasirályra, hanem más sirályfélékre, így közeli rokonaira, a



3—6. ábra. Vakbélkeresztmetszetek. 3. = *Larus ridibundus*, 4. = *Hydrochelidon nigra*, 5. = *Fulica atra*, 6. = *Podiceps cristatus*. ch = cuticulás hengerhám, h = hosszanti izomréteg, k = kehelysejtek, ki = körkörös izomréteg, L = Lieberkühn-féle mirigyek, mm = a nyálkahártya izomrétege, nyt = nyiroktüszők, P = Peyer-féle nyirokhalmozatok, s = savóshártya hámrétege, sL = Lieberkühn-féle mirigyek a nyálkahártya kötőszövetében, sm = a nyálkahártya kötőszöve.

szerkökre és csérekre is jellemző. A különböző alakú Lieberkühn-féle kripták elszórva, gyér számban található, egymás mellett találni néha hármat-négyet, míg más helyen egy sem figyelhető meg. A lamina propria tekintélyes terjedelmű és ennek következtében a bél ürege igen kicsi. A vázat alkotó kötőszöveti rostok jól megfigyelhetők benne, úgyszintén a síma izomsejtek is. A muscularis mucosae csak helyenként látszik és igen csökevényes. A legjellemzőbb réteg az erősen fejlett körkörös izomréteg. Ez he-

lyenként nagy terjedelmű, azonban sok helyen a beléje nyomult nagy nyirokcsomók elvékonyítják. A dankasirály vakbelének sajátossága, hogy a nyirokcsomók csaknem kizárólag ebben a körkörös izomrétegben helyezkednek el. Peyer-féle plaqueokban is rendeződnek, mert négy-öt részből áll egy plaque és az egyes részek között jól látszanak az elválasztó kötőszöveti sövetek. A nyirokcsomók terjedelme igen változó, alakja többnyire tojásdad. A körkörös izomréteg után a szintén eléggé tekintélyesen fejlett hosszanti izomréteg következik, amely egész körben mindenütt megtalálható, kivéve a nagy nyiroktüszők környékét. Legkívül található a serosa és a subserosa, mely az egész vakbélben azonos fejlettségű.

A *Hydrochelidon nigra* L. (4. ábra) vakbelében a bolyhok hámrétege jóval magasabb, mint a dankasirályéban, kehelysejtjeinek száma valamivel kisebb. A cuticuláris szegély mindenütt élesen és jól megfigyelhető. A bél ürege jóval tágabb, mint a dankasirály beléé. A lamina propriában a Lieberkühn-féle mirigyek egy sorban rendeződve találhatók és csak a nyirokcsomókkal szemben lévő részen hiányzanak. A dankasirályal szemben feltűnő, hogy a nyirokcsomók a vakbélnek csak egyik, az utóbéltől elfordult oldalán találhatók. Tekintélyes fejlettségűek s három részre tagolódtak. A dankasirályal ellentétben feltűnő még az is, hogy a burkoló rétegek aránylag csekély fejlettségűek. A lamina propria alatt gyengén fejlett muscularis mucosae található, amely után itt is a legvastagabb burkolóréteg, a körkörös izom következik. Az izomréteg a nyirokcsomók tájékán kiszélesedik és benne helyezkednek el a nyirokcsomók. A körkörös izomréteg alatt, nagyon vékony rétegben, mindenütt csaknem azonos vastagságban, a hosszanti izomréteg is megvan, amelyre az egy sejtrétegből álló serosa fekszik rá.

*Sterna hirundo* L. Az előbbi két fajjal szemben jellegzetesége a vakbélnek, hogy a burkolórétegei a legvékonyabbak. A lamina propria nagyon kiszélesedett. A hámréteg alacsony, a kehelysejtek kb. ugyanolyan mennyiségben találhatók benne, mint a dankasirály megfelelő rétegében. Lieberkühn-féle mirigy az egész lamina propriában mindössze csak 4–5 darab található. A nyirokcsomók éppen úgy, mint az előző két fajon a körkörös izomrétegben helyezkednek el és azon nagy kiszélesedéseket okoznak. A Peyer-féle plaqueok itt is megfigyelhetők. A lamina propria alatt a muscularis mucosae egy sejtsornak megfelelő vastagságú rétegben található meg s alatta hasonló kifejlődésben a submucosa is megvan. A körkörös izomréteg vékonyabb, mint az előző két fajban. A hosszanti izomzat nem alkot olyan egységes összefüggő réteget, mint a *Hydrochelidon*-ban, hanem csak szigetszerűen, igen vékony rétegben fejlődött ki. A serosa igen vékony. A vakbél végéről vett metszeteken a béllumen teljesen eltűnik. A lamina propria teljesen kitölti a burkolórétegeken belül lévő teret, amelyben egy-két lenyúló Lieberkühn-féle mirigy keresztmetszete is megfigyelhető. A bélnek ezen a részén jellegzetesen helyezkednek el a nyirokcsomók. A lamina propriát körülveszi a kör-

körös izomréteg nagyobb része és az izom csak ott szűnik meg, ahol a lamina propriában nyirokcsomók vannak. A körkörös izomrétegen kívül csaknem köröskörül található nagy nyirokcsomók, melyeket, mivel a körkörös izomréteg közé be is ágyazódtak, kívülről ugyanezen réteg keskeny szegélye határolja. A vakbél vég-részen a nyirokcsomók száma és terjedelme jóval nagyobb, mint a kezdeti részén.

A sirályfélék bélrétegeinek vastagságáról nem lehet pontos méreteket készíteni, mert a közjük nyomuló nyirokcsomók a rétegeket különböző szélességűvé formálják. Ilyen esetben legfeljebb a két szélső mértéket lehetne felvenni, mivel azonban ezek is ingadozók egyébként, ezt sem tartottam szükségesnek elvégezni.

*Ardea cinerea* L. (10. ábra). A bél ürege nagyon kicsi, a hámréteg alacsony, a kehelysejtek gyakoriak benne. A lamina propria erősen kiszélesedett. Egyik részén a nyirokcsomók nagy területet foglalnak el. A Lieberkühn-féle mirigyek aránylag kicsinyek, a kehelysejtek sűrűn egymás mellett helyezkednek el. A lamina propria alatt jól fejlett ( $28 \mu$ ) muscularis mucosae található, amelyre nagyon széles körkörös izomréteg ( $240 \mu$ ) izomréteg következik. A hosszanti izomzat ( $20 \mu$ ) összefüggő réteget alkot. A serosa és a subserosa együttesen aránylag erősen fejlett réteget alkot ( $24 \mu$ ). A lamina propriában sok lymphocytá infiltratio van. A lamina propria vázát alkotó rostok gyéren, csak helyenként, leginkább a Lieberkühn-féle mirigyek körül látszanak.

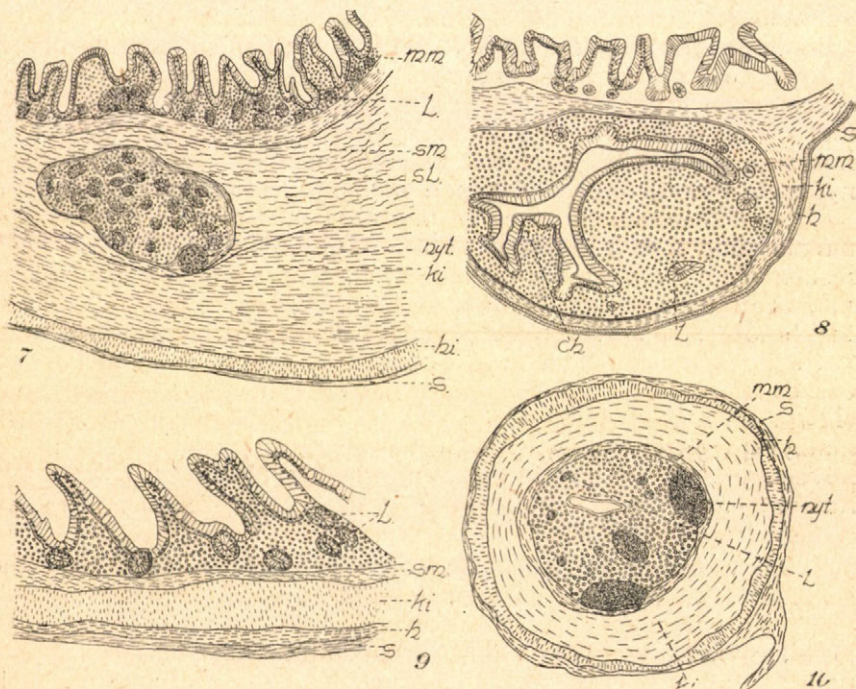
A *Fulica atra* L. (5. ábra) vakbelének három tájékaról vett hártmetszeteken a szövetelemek fejlettségében különbségeket észleltem. A vakbél makroszkóposan is jól elkülöníthető részei szövettanilag is különböznek. A nyaki részen a bolyhok alacsonyabbak, mint az előtte s az utána következő bélszakaszban. A nyaki rész mögötti szakaszban, sűrűn egymás mellett, nagy, ujj alakú bolyhok vannak, a bolyhok a középrészben a legmagasabbak, a vakbél csúcs előtti részén viszont alacsonyabbakká válnak, a boholybélés eltűnik és a belső felülete simává lesz. A vakzsák-szerű részen a bolyhok ismét magasabbak, de magasságuk nem éri el a nyaki részben levőkéét. A Lieberkühn-féle mirigyek fekvésében, alakjában és mennyiségében is különbségeket találtam egyes tájékok szerint. A mirigyek tág üregűek, csaknem mindigben halvány vöröses lilásan festődő váladék van, amely a mirigynek majdnem az egész üregét kitölti. A lamina propria alapján mintegy sorokban helyezkednek el, sűrűn egymás mellett. A vakbél középső részében találtam a legtöbb Lieberkühn-féle mirigyet. Itt nem helyeződnek sorban, hanem egymás fölött szétszórva is vannak mirigyek; váladékot csak néhány tartalmaz. A csúcs-rész valamivel kisebb nagyságú, Lieberkühn-féle mirigyei mennyiségre megegyeznek a középrészben levőkkel. A hengerhámsejtek között levő kehelysejtek száma szakaszonként változik. A lamina propria alatt vékony ( $28 \mu$  vastag) muscularis mucosae van. Utána  $164 \mu$  vastagságú körkörös izomréteg, majd legkívül  $12 \mu$  vastag hosszanti izomréteg következik. A serosa olyan, mint a többi fajban.

*Podiceps cristatus* L. (6. ábra). Jellegzetessége, hogy rajta a



bél összes rétegei megtalálhatók, de mind nagyon vékonyak. A boholyredők zezugosan futnak, nem magasak. A tunica propria tömött. Vannak helyek, ahol a Lieberkühn-féle mirigyek hiányzanak belőle. A mirigyek szétszórtnan, egymástól távol helyezkednek el. Alakjuk és nagyságuk változó. Egyes helyeken két-három db. egymás mellett helyezkedik el. A muscularis mucosae  $4\mu$  vastag, a submucosa vastagsága változó ( $8-12\mu$ ), benne több helyen véredények figyelhetők meg. A körkörös izomréteg  $12-36\mu$ . A hosszanti izomréteg szigetszerűen található, egyes helyeken  $16\mu$ . Serosa és subserosa együttesen oly vastag, mint a muscularis mucosae, véredények benne is figyelhetők meg.

*Turtur turtur* Selb. (8. ábra). Vakbele keresztmetszetben to-



7—8. és 10. ábra. Kereszt-, 9. ábra hosszszelvény vakbelekről. 7. = *Gallus domesticus*, 8. = *Turtur turtur*, 9. = *Athene noctua*, 10. = *Ardea cinerea*. Betűjelzések mint a megelőző ábrákon.

jasdad alakú. A lamina propria erősen megvastagodott. A bél ürege aránylag tág, a bélbolyhok csaknem egészen eltűntek. Hámjának pálcikaszegélye jól látszik. A kehelysejtek igen ritkák. Lieberkühn-féle mirigy szétszórtnan, csak néhány található. A vakbél szorosan hozzáfekszik a szomszédos bélszakaszhoz. Burkolórétegei nagyon vékonyak. A muscularis mucosae  $4\mu$ , a körkörös izomréteg  $8\mu$ , a hosszanti  $2-4\mu$ , a serosa és subserosa  $4\mu$ .

*Gallus domesticus* (7. ábra). Vakbele szintén háromszakaszos típusú. Jellegzetessége, hogy a bél rétegei igen vastagok. A serosa és a subserosa vastagsága  $8\mu$ . A  $16\mu$  vastagságú hosszanti izom-

réteg itt összefüggő és nem alkot olyan szigetszerű foltokat, mint a legtöbb madáron. A körkörös izomréteg az általam vizsgált fajok közül ebben volt a legvastagabb (200—280  $\mu$ ). A submucosa szintén nagyon vastag (220  $\mu$ ), beléje beágyazódva találtam a jellegzetes submucosába nyomuló mirigyeket (112  $\mu$ ). A muscularis mucosae erősen fejlődött. A submucosába nyomuló mirigyek itt kiterjednek, jelentősen növelve a bél mirigy állományát. Ez nézetem szerint táplálkozás biológiai okokkal lehet kapcsolatos. Vizsgálati anyagom nem egészen kifejlett állatból való. Éppen ezért lehetséges, hogy fiatalabb korban a nehezebben emészthető táplálékra kényszerített madár ily módon fokozza a táplálék feldolgozásához szükséges emésztő nedvek nagyobb mennyiségben való termelését. A háziyúk hosszú vakbelében, vizsgálataim szerint, sokáig raktározódik az emésztődőfélben lévő táplálék. A silányabb táplálékot az állat csak fokozottabb mirigy teljesítménnyel tudja kihasználni. A vakbél csúcsrészén tehát a tekintélyes vastagságú submucosába, terjedelmét megnagyobbítva, a Lieberkühn-féle mirigyek nyulnak be. A hosszirányban elhelyezkedő mirigyhalmaz ott, ahol mélyebbre nyomul, a keresztmetszeti képen mint külön mirigyréteg tűnik fel.

Az *Athene noctua* Scop (9. ábra) vakbelén a bolyhok egyforma alkatúak és magasságúak. A Lieberkühn mirigyek a bolyhok alsó részén gyér számban helyezkednek el, a mirigyek nagyok és egymástól aránylag távol vannak. A hámrétegben kehelysejtek itt is találhatóak. A lamina propria gyengén fejlett, benne nyirokcsomókat sehol sem figyeltem meg, ebben a tekintetben egyedül áll az összes megvizsgált vakbelek közt. A submucosa gyengén fejlett (12  $\mu$ ). A legvastagabb réteg itt is a körkörös izomréteg (64  $\mu$ ), amelyre a submucosához hasonló vastagságú hosszanti izomréteg következik. A serosa a subserosával 2  $\mu$  vastag. A mellékelt hosszmetzeti rajz a teljes vakbél rajzán (1. ábra, b) látható kiséledésből való.

**Összefoglalás.** A madarak vakbelei párosak vagy páratlanok. A páros vakbeleknek három típusát különböztethetjük meg. Vannak nagy három szakaszos, két szakaszos és egészen rövid, csökevényes vakbelek. Hosszuk különböző, az egyik oldali vakbél sokszor hosszabb, mint a másik. Néhány esetben individuálisan páratlan vakbelek is előfordulnak olyan madarakban, melyeknek rendszerint páros vakbele szokott lenni (pl. *Podiceps*). Fiatalabb madarak vakbele hosszabb, mint az öregeké. Különösen szembetűnő ez a sajátosság a csökevényes vakbelű éneklők esetében (*Turdus merula*); de szöveti szerkezetükben lényeges különbség nem észlelhető.

A nagy vakbelű madarak vakbelének végrésze táplálékraktárként szerepel. Különösen áll ez a növényi táplálékon étő fajokra. Feltevésem szerint a növényi táplálékon élő madarak vakbelében cellulozebontás megy végbe baktériumok segítségével. A nagy vakbelű madarak vakbelének kezdeti része az izomzat összehúzódása által elzáródhatik.

A madár vakbeleknek jellegzetességei a nyirokcsomók, melyek határozatlan helyen, magánosan, csomókban vagy Peyer-féle

plaqueokban található. A Peyer-féle plaqueok száma a legnagyobb a sirályfélék vakbelében. Az idősebb madár nyiroktüszői kisebbek, mint a fiataléi.

A vakbelek különböző tájékáról vett metszetek különféle kifejlődésű szöveti felépítésről tesznek tanúságot. A vakbél burkoló rétegeinek vastagsága fajoként változik. Egy-egy fajon valamennyi bélréteg csak igen ritkán található meg. A kis vakbelű madarak bélrétegei igen csökevényesek. A vakbelek belső felületén lévő bolyhok különféle alakúak, hosszúságúak és terjedelműek. A Lieberkühn-féle mirigyek csaknem minden madárfaj vakbelében megtalálhatók, még ott is, ahol a lamina propria erősen megvastagodott és a béllumen csaknem teljesen eltűnt. A bennük található magosztódási alakok cytotógen szerepüket bizonyítják. A házityúk vakbelének végrészén a Lieberkühn-féle mirigyek benyomulnak a submucosába és ott a mirigy terjedelmét tekintélyesen megnövelik. A boholystroma madárfajoként és vakbélalkat szerint lazább, vagy tömöttebb. A nagy, ujj alakú bolyhok stromája tömött, az alacsonyabb bolyhoké lazább szerkezetű.

A vakbelek hámján sok esetben a pálcikaszegély is megfigyelhető, de gyakran hiányzik, amit azonban csak a mikrotechnikai módszerek fogytékosságai okoznak.

\* \* \*

#### Anatomische Untersuchungen am Blinddarme der Vögel. (Mit 10 Textabbildungen) Von Dr. F. H o m o n n a y.

Verfasser gibt im Folgenden einen kurzen Auszug der Ergebnisse seiner Untersuchungen: Die Blinddärme der Vögel sind paarig oder unpaarig. Unter den paarigen sind 3 Typen zu unterscheiden, grosse dreiteilige, zweiteilige und ganz kurze, rudimentäre. Ihre Länge ist sehr verschieden und in vielen Fällen erscheint der Blinddarm der einen Seite länger als der anderen, ein Umstand, der durch die Lage dieses Organes in der Bauchhöhle und durch die Aufnahme der Nahrungsmenge bedingt wird. Manchmal kommen auch bei Vögeln, die in der Regel einen paarigen Blinddarm besitzen, individuell unpaarige vor (z. B. *Podiceps*). Bei jüngeren Vögeln ist der Blinddarm kürzer als bei erwachsenen. Diese Eigenschaft ist bei den Singvögeln, welche einen rudimentären Blinddarm besitzen (*Turdus merula*), besonders auffallend. Sie zeigen in ihrem histologischen Aufbau keine wesentlichen Unterschiede. Der Endteil des Blinddarmes spielt bei den Vögeln mit grossem Blinddarme die Rolle eines Nahrungsspeichers, was besonders für die pflanzenfressenden Vögel gilt. Nach meiner Annahme wird im Blinddarme der pflanzenfressenden Vögel Cellulose mit Hilfe von celluloseabbauenden Bakterien abgebaut. Bei Vögeln mit grossem Blinddarme kann der Anfangsteil dieses Darmabschnittes durch die Kontraktion der Muskulatur verschlossen werden.

Für den Vogelblinddarm sind die nicht an bestimmten Stellen lokalisierten, vereinzelt, in Gruppen, oder in Peyerschen Plaques auftretenden Lymphknoten charakteristisch. Am zahlreichsten

sind die Peyerschen Plaques im Blinddarme der mövenartigen Vögel. Die Lymphfollikel älterer Tiere sind kleiner als die der jüngeren. Ihre Keimzentren finden sich bei jüngeren Vögeln in grösserer Anzahl.

Durch verschiedene Regionen des Blinddarmes geführte Schnitte zeigen die Unterschiede im Gewebsaufbau. Die Dicke der den Blinddarm umhüllenden Schichten ist bei den einzelnen Arten verschieden. An ein und derselben Art lassen sich nur selten alle Darmschichten auffinden. Bei Vögeln mit kleinem Blinddarme sind die Darmschichten sehr stark zurückgebildet. Die die Innenwand des Blinddarmes bedeckenden Zotten können verschiedene Form, Länge und Ausdehnung besitzen und stehen zu einander in einem gewissen Winkel. Die Lieberkühnschen Drüsen fehlen fast bei keiner Vogelart, auch in den Fällen nicht, bei welchen die *Lamia propria* sehr stark verdickt und das Darmlumen beinahe vollkommen verschwunden ist. Die in den Lieberkühnschen Drüsen zu beobachtenden Kernteilungsfiguren beweisen die cytogene Rolle dieses Organes. Beim Haushuhn dringen die Lieberkühnschen Drüsen am Endstücke des Blinddarmes in die Submucosa ein und verstärken dort den Umfang der Drüse ganz beträchtlich. Sowohl in der *Lamia propria*, als auch in den Lymphknoten sind weisse Blutkörperchen sehr häufig.

Das Zottenstroma kann lockerer oder dichter sein, je nach der Vogelart und je nach der Form des Blinddarmes. Bei den grossen, fingerförmigen Zotten zeigt es einen dichten Aufbau, bei den kleineren ist es lockerer. Zwischen dem Bindegewebe des Stromas und seinen glatten Muskelzellen sind häufig weisse Blutkörperchen zu finden.

Am Zylinderepithel des Blinddarmes ist der Stäbchensaum in vielen Fällen zu beobachten, häufig fehlt er jedoch, was durch die Grobheiten der mikrotechnischen Methoden bedingt wird.

### Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. 3-teiliger Blinddarm von *a* = *Fulica atra*, *b* = *Athene noctua*, *c* = *Asio accipitrinus*.  
 Abb. 2. Blinddarm von *a* = *Podiceps cristatus*, *b* = *Sterna hirundo*, *c* = *Sturnus vulgaris*, *d* = *Nycticorax griseus*, *e* = *Circus aeruginosus*.  
 Abb. 3—8. 10. Querschnitte, Abb. 9. Längsschnitt durch den Blinddarm von *Larus ridibundus* (Abb. 3.), *Hydrochelidon nigra* (Abb. 4.), *Fulica atra* (Abb. 5.), *Podiceps cristatus* (Abb. 6.), *Gallus domesticus* (Abb. 7.), *Turtur turtur* (Abb. 8.), *Athene noctua* (Abb. 9.) und *Ardea cinerea* (Abb. 10.).  
*ch* = Zylinderepithel mit Cuticularsaum, *h* = Längsmuskelschichte (stratum musculare longitudinale), *k* = Becherzellen, *ki* = Ringmuskelschichte (stratum musculare circulare), *L* = Lieberkühnsche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *nyt* = Drüsenfollikel, *P* = Peyersche Plaques, *s* = Tunica serosa, *sL* = Lieberkühnsche Drüsen in der Submucosa, *sm* = Tunica submucosa, *tp* = Tunica propria, *v* = Blutgefäss. In den Zeichnungen ist die Subserosa nicht als eigene Schichte eingetragen.

### Irodalom — Literatur.

- Aujeszký A. (1924): Általános bakteriologia. — Cloetta M. (1893): Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarmes. Arch. f. mikr. Anat.

Bd. 41. — Corti A. J. (1906): I Ciechi dell'intestino terminale di *Colymbus septentrionalis* L. Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat. Vol. 45. — Farkas L. (1933): Adatok a tyúk középbélének anatómiai és szövettani ismeretéhez. Állatorvosi Lapok, 56. évf. — Fürbringer M. (1888): Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. 2 Bde. Amsterdam, — Gadow H. (1897): Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungsystems der Vögel. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 13. — Greschik J. (1912): A madarak végbelének mikroszkópi anatómiája. Aquila. — Heidenhain M. (1899): Über die Structur der Darmepithelzellen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 54. — Istvánffy E. (1929): A házi madarak középbélének összehasonlító szövettani vizsgálata. Állatorvosi dokt. értekezés. — Kostanecki K. (1926): Le Coecum des Vertébrés. Bull. int. Acad. Polon. Sér. B. — Magnan A. (1911): Morphologie des coecums chez les oiseaux en fonction du régime alimentaire. Ann. des Sc. Nat. Zool. Année 86. — Maumus J. (1902): Les coecums des oiseaux. Ann. des Sc. Nat. 8<sup>e</sup> Série, Zool. Tom. 15. — Seifert G. (1847): Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der blinden Anhänge des Darmkanals bei Kaninchen, Taube und Sperling. Inaug. Diss. Leipzig. — Schumacher L. (1922): Die Blinddärme der Waldhühner. Zeitschrift für die gesamte Anatomie, Abt. I. Bd. 64. — Valeth J. (1934): Az utóbél és a cloaca szövettani szerkezete házimadarokban. Állatorvosdoktori ért. Közlem. az összehasonlító élet- és kórtan köréből, 26. köt. — Zimmermann A. (1923): Háziallatok anatómiája. — Zimmermann K. W. (1898): Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen u. Epithelien. Arch. mikr. Anat. Bd. 52.

## EGY ÚJ SPALAX ERDÉLYBŐL.<sup>1</sup>

(2 szövegábrával).

Irta dr. Szunyoghy János.

A múlt év nyarán a Nemzeti Múzeum állattárában a *Spalax*-gyűjteményt tanulmányoztam. Ebből a nagyszerű anyagból néhány koponyát közelebbi vizsgálat céljából kölcsön is kaptam.

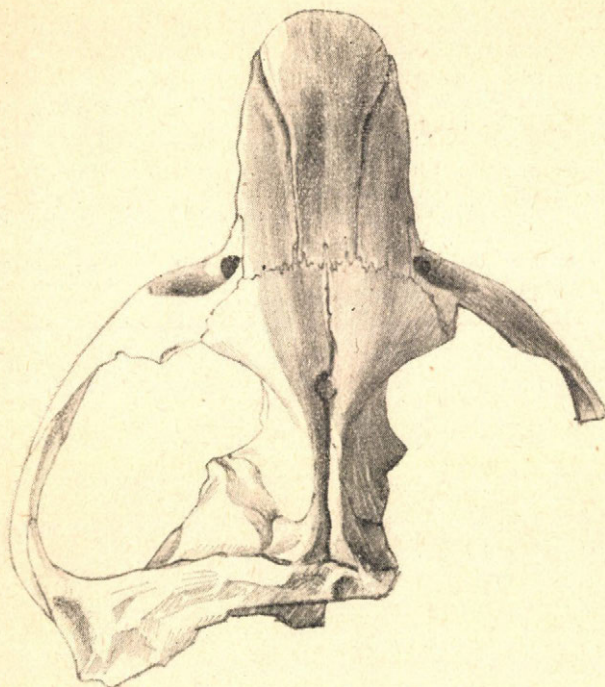
A kölcsönkapott anyagban az a három koponya, amelyről ez értekezésem szól, még preparálatlan volt. A csontok dobozaiban talált cédulák szerint valamennyi *Spalax hungaricus transsylvanicus*-nak határozottatott meg. Ez a megállapítás annyiban helyes, hogy a kikészítetlen állapotban levő koponyákról pusztán a lelőhelyekre (Szászújfalú, Ajton, Mezőőr) támaszkodva mást nem is lehetett volna mondani. Ugyanis Erdélyből, az előbb említett helyek környékéről — nem tekintve a *Spalax hungaricus hungaricus* vajdahunyadi előfordulását — csak a *Spalax hungaricus transsylvanicus* volt eddig ismeretes, mint jelenleg is élő *Spalax*.

Megemlítem még e helyen, hogy Méhely professzor úr, a földikutyák szakavatott bűvára magyar nyelven 1909-ben megjelent „A földikutyák fajtái származás- és rendszertani tekintetben” című nagy művében a *Spalax hung. transsylvanicus*-on kívül leírt egy kihalt alfajt is Erdélyből, *Spalax graecus antiquus* névvel. Ez utóbbiról azt jegyzi meg a szerző a rendelkezésre álló csontleletek alapján, hogy a bronzkorban még élt Erdélyben, de azóta kihalt (172. és 184. l.).

A főntebb említett három koponya kipreparálása után meg-

<sup>1</sup> Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1936 október 9-én tartott 370. ülésén

állapítottam M é h e l y idézett munkája s a Nemzeti Múzeumban rendelkezésemre álló összehasonlító anyag átnézése után, hogy azok nem *Spalax hung. transsylvanicus*-ok ; önálló bélyegeik mellett határozott szálak fűzik egyrészt a *Spalax graecus graecus*-hoz, másrészt ennek alfajához, a *Spalax gr. antiquus*-hoz. Az anyag gondos további átvizsgálása után mégis úgy láttam, hogy az előbbiek egyikével sem azonosítható, hanem a *Spalax gr. graecus*



1. ábra. Vén ♂ *Spalax graecus mezőségiensis*  
S z g h y. felülről nézve.

olyan alfajának lehet tekinteni, amely jelenleg is él az erdélyi Mezőségen, s épen ezért *Spalax graecus mezőségiensis* n. subsp.nak nevezttem el.

Valamennyi koponya a Csathó-féle gyűjteménnyel került a Nemzeti Múzeumba ; hogy mikor, azt nem tudom, de kétségtelen, hogy az ugyanabban a gyűjteményben lévő madarakat 1914 szeptemberében kezdték leltározni. Az is bizonyos, amint a leltárjegyzék is tanúsítja, hogy az általam vizsgált koponyák 1924-ben jegyeztettek be, még pedig É h i k

professzor kézírásával, a lehetőleg pontosabban. A leltárjegyzék tanúsága szerint tehát valamennyi koponyát C s a t h ó ajándékozta. A senilis ♂-nek jelzett példány gyűjtési éve 1878. VI., lelőhelye Ajton (Kolozs megye), leltári száma 3265, a fiatal példány gyűjtési éve 1896. VIII. 11., lelőhelye Szászujfalu (Alsófejér m.), leltári száma 3266, a felnőtt ♂ példány gyűjtési ideje pedig 1900. V. 12. Mezőőr (Kolozs m.). Ez a dobozban lévő cédula tanúsága szerint rossz állapota miatt nem leltároztatott. A senilis és fiatal példányokról a leltárjegyzékben még azt találjuk, hogy a bőre is megvan. Mindhárom koponya alaposan sérült, épen ezért csak a legépebb felnőtt példány koponyarajzát közlöm.

A koponya és állkapocs leírása. (1. ábra). A vizsgált koponyák kétségtelenül a *Macrosalax*<sup>1</sup> subgenusba tartoz-

<sup>1</sup> Dudich Endre egyetemi tanár úr szíves közlése szerint, Satunin a Mammalia caucasica II. (Trav. Mus. Georzie, No. 2. 1920. p. 116, 119—120, 127) arra utal, hogy a M é h e l y által felállított *Macrosalax* M é h. = *Spalax* s. str. subg. Sajnos én a jelzett munkát nem tanulmányozhattam, s így Santunin indokolását sem ismerem. Épen ezért leírásomban még a M é h e l y által felállított *Macrosalax* elnevezést használom.

nak. Ezt bizonyítja a senilis példányon mérhető 24·8 mm. koponyamagasság, mely 1·92-szer foglaltatik a lambdavarattól az orr csúcsáig érő távolságban. Ezt erősíti meg a koponyák hossza, melyeket bár mérés útján nem ellenőrizhettem — az eredeti példányok sérült volta miatt — mégis a M é h e l y által közölt és a koponyákon végezhető mérések egybevetése után megközelítő pontossággal tudtam számítani: így a felnőtté 54—54·5 mm., a senilisé 62—62·5 mm. hosszú lehetett. M é h e l y művében a *Macrospalax*-okra jellemzésül adott egyéb tulajdonságok, mint pld. a könnycsont helyzete, a korona-fogmedri vájulat alakja, a bütyökvájulat és a korona-fogmedri vájulat között kifelé élesen határolt izomvályú, a szögletnyújtvány helyzete és alakja stb. mind olyanok, mint ahogyan az i. m. 32. oldalán jelezve találjuk.

A fentiek alapján tehát nyilvánvaló, hogy a *Spalax graecus mezőségiensis* nem azonosítható a *Mesospalax*-ok sorába tartozó *Sp. hung. hungaricus*-szal s ennek alfajával, a *Spalax hung. transylvanicus*-szal, hanem a rokonsági kapcsolatok megállapítása végett a *Macrospalax*-ok sorából a *Sp. gr. graecus* és ennek alfaja, a *Sp. gr. antiquus* jöhet tekintetbe, mely utóbbival egyébként azonos területen található.

Összehasonlításaimnál *Sp. gr. graecus* koponyákat sajnos nélkülözni kellett, mivel a Nemzeti Múzeum tulajdonában egy sincs belőlük. Szerencsémre azonban dr. Kormos Tivadar úr szíves figyelmeztetése után hozzájutottam a Földtani Intézet tulajdonában levő, M é h e l y által adományozott és meghatározott *Sp. gr. antiquus* koponyához, mely megkönnyítette munkámat, egyébként M é h e l y művére s az abban közölt ábrákra voltam utalva.

Fölemlítem e helyen, hogy a M é h e l y által a *Sp. gr. antiquus* leírásához magyarázatként adott II. tábla 3. rajza a tárgytól eltérést mutat. Így, ha összehasonlítom a Földtani Intézet tulajdonában lévő *Sp. gr. antiquus* koponyával, a járomívnek az orrtövi lyuk felé eső vége erőteljesebbnek és az orrtövi lyuk más formájúnak látszik, mint a valóságban. A sokszorosító technika lehet az oka, hogy a homlokszoros táján az állcsontok elötűnnek, holott a Földtani Intézet példányán a homlokcsontok alól csak a két zápfog látszik ki és a maxillát teljesen befödik a homlokcsontok. Mindezt azért említettem meg, mert én ezeket az eltéréseket elrajzolásnak minősítem és éppen ezért összehasonlításaimnál nem csak a rajzra, hanem a kifogásolt helyeken a főntemlített koponyára is támaszkodtam.

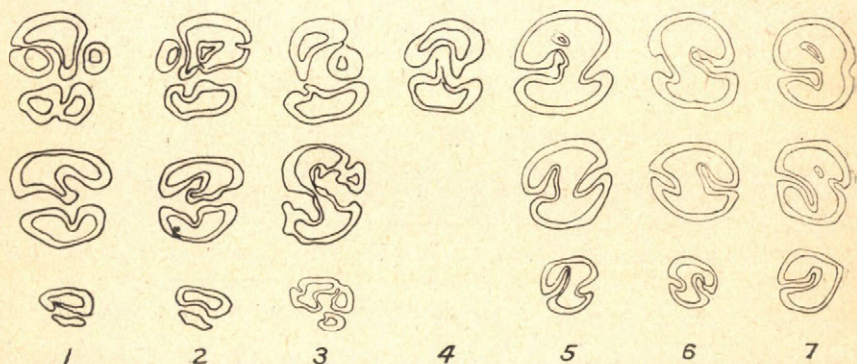
A senilis koponyára kiszámítható 62·5 mm. hosszúság kétségtelenül a *Sp. gr. antiquus*-ra vall.

Arcorruk a töve felé alig szélesedő (még legjobban a felnőtt példányé), elül az állközti csontoknál kissé befűződött. Az orrtövi lyukak köze valamennyi koponyán keskenyebb, mint az arcortöve.

Orrcsontjaik elül igen szélesek, majd fele hosszúságig hirtelen elkeskenyedve, végső részükön csaknem párhuzamos szélekkel végződnek. (Ez a *Sp. gr. graecus*-ra mutat). Hátsó végük a felnőtt példányokon keskenyebb, mint az elülső legnagyobb szé-

lességének a fele, és szélesebb, mint egy állközti csont a közepén. (Ez a *Sp. gr. antiquus*-ra jellemző). Az orrcsontok hátsó vége valamivel rövidebb, mint az állközti csontok, s nem érik el az orrtövi lyuk hátsó szélét összekötő vonalat. Ebben a tekintetben, mintegy közbülső helyet foglalnak el a *Sp. gr. graecus* és a *Sp. gr. antiquus* között. Megemlítem, hogy a senilis példány orrcsontjai hosszabbak, mint a homlok és falcsont együttesen. (Ha ez nem egyéni variáció, akkor a *Macrospalax*-ok sorában ebben a tekintetben egyedül áll).

A homlokcsontok felszine olyan, mint akár a *Sp. gr. graecus*-é, akár a *Sp. gr. antiquus*-é. A proc. internasalis és a proc. nasointermaxillaris megtalálható gyengén fejlett, vékony és körülbelül egyforma hosszúságú nyujtványok formájában. A proc. nasobasalisok hiányzanak. A homlok-, állközti-, orrcsontok alkotta varrat a fiatal és felnőtt példányokon részint a *Sp. gr. graecus*-éhoz, részint a *Sp. gr. antiquus*-éhoz hasonlít a senilis koponyán ellenben — mivel az orrcsontok végén minden beugrás nélkül kimondottan előre domborodó, széles ívelésű — egyikkel sem azonosítható.



2. ábra. A *Spalax graecus mezőségiensis* Szghy. zápfogainak rágófelületei, nagyítva. 1—4. fiatal, 5—7. felnőtt példány. 1 = jobb oldali felső, 2 = baloldali felső, 3 = baloldali alsó, 4 = jobboldali alsó első, 5 = jobboldali alsó, 6 = baloldali alsó, 7 = jobboldali felső zápfog.

A senilis példány járomíve laposan domborodó. A járomívnek az orrtövi lyuk felé tartó ága széles, szélesebb, mint a rokonain. A szápadláslyuk nagysága, a felső szápadlás elülső részének aránya a hátsóhoz megegyezik a *Sp. gr. graecus*-éval.

Az állkapcsokra vonatkozólag megjegyzem, hogy koronanyujtványának erőteljesebb, teste alsó szélének jobban kikanyarított volta miatt a *Sp. gr. antiquus*-hoz, az állkapocstest hátsó szélének felépítése által pedig a *Sp. gr. graecus*-hoz hasonlítható. Az állkapocs bütyöknnyujtványa határozottan gyengébben fejlett, mint a Földtani Intézet birtokában lévő *Sp. gr. antiquus*-é.

A koponyákról és állkapcsokról megállapítható tehát, hogy azok egyrészt a *Sp. gr. graecus*, másrészt a *Sp. gr. antiquus*-éhoz hasonlítanak, viszont az öreg korban enyhén ívelt járomív, majd



a járomívnek az orrtövi lyuk felé hágó szárának igen széles s az orrcsontoknak a senilis példányon mérhető hosszabb volta, a homlok-, állközti-, orrcsontok alkotta varrat formája, az állkapocs bütyöknyujtványának gyengébben fejlett volta révén az előbbiektől elkülönítendő.

A zápfogak rágófelülete (2. ábra). M. 1. sup. A fiatal példány e zápfogának rágófelületét azért kell megemlítenem, mert átvizsgálva M é hely idevonatkozó adatait és rajzait, úgy találtam, hogy ez a *Macropsalax*-ok sorában a legkezdetlegesebb állapotban lévő. A rágólap széthasogatott, öt zománcmezőből áll. Ezen öt rész közül csaknem egyidejűleg a közbülső-külső az elülsővel, a hátsó-külső a hátsó-belső résszel nő össze. Az elülső rész hátrafelé tartó nyúlványa a hátsó-belső rész felé irányul s a rágólap kopása folytán azzal olvad egybe. A külső zománcsziget a fiatal példány tanúsága szerint a közbülső-külső és a derékszögben hajlított elülső mező összeolvadásakor keletkezik. A fentemlített széttagoltság ellenére a felnőtt példány zápfogának rágólapja főbb vonásaiban a *Sp. gr. antiquus*-éhoz hasonlítható.

M. 2. sup. A rendelkezésemre álló legfiatalabb fog rágólapján két különálló mező látható. Az elülső mező hátulsó széléből egy nyúlvány indul ki hátra és ferdén befelé, amely végül is a hátulsó mezővel egyesül. A baloldali fogon e nyúlvány eredeti irányából kissé kitérve létrehozza az elülső zománcszigetet, amely tehát a belső redő végső szakaszának a lefűződése útján jött létre. A felnőtt példány zápfogának rágófelületét pedig egy erőteljes, egyágú külső és gyöngén fejlett, egyágú belső redő s ennek végéből alakult zománcsziget jellemzi.

M. 3. sup. A legfiatalabb rágófelület két mezőből áll. A felnőttet egy külső redő jellemzi, amelynek végső szakasza előre irányul.

M. 1. inf. A fiatal példány e fogának rágófelülete jobb oldalon két veseformájú mezőből áll, a bal oldalon az elülső mező még két darabra bontott. Járulékos külső zománcredőt, illetőleg szigetet nem találtam. A felnőtt példány rágófelületén egy külső és egy belső redő található. A baloldali zápfogon a belső redő végső szakasza kezd lefűződni, a jobboldali fogon ez a folyamat befejeződött és a zománcsziget létrejött.

M. 2. inf. A fiatal és felnőtt példány zápfogának rágólapját egy erősebb belső és valamivel gyöngébb külső redő jellemzi.

M. 3. inf. A fiatal példány e fogának rágófelülete három mezőből áll, amelyekből a felnőtténél erősebb belső és gyöngébb külső zománcredőjű fog lesz.

A foggyökerek és a fogmedrek vizsgálata arról győzőtt meg, hogy ezek részben a *Sp. gr. graecus*, részben a *Sp. gr. antiquus*-ához hasonlíthatók.

Összegezve az elmondottakat, Erdélyből idáig a *Macropsalax*-ok sorából csak a kihaltnak jelzett *Spalax graecus antiquus* volt ismeretes. Az előzőkben azonban bebizonyítottam, hogy ugyanazon a területen jelenleg is él egy *Macropsalax*, amely mindez-

ideig elkerülte a szakbúvárok figyelmét, s amelyet *Spalax graecus mezőségiensis* n. subsp. néven írtam le. A rendelkezésemre álló koponyacsontokról és fogakról megállapítható, hogy a *Spalax graecus graecus* Erdélybe került és ott módosult alakjának kell tekinteni, melynek a *Spalax graecus antiquus*-tól való elválasztása elég nehéz. A *Spalax graecus mezőségiensis*-nek névvel való különválasztását indokolja jelenlegi vizsgálati anyagom alapján az enyhén ívelt járomív, majd a járomívnek igen széles orttövi vége, az orrcsontoknak a senilis példányon mérhető hosszabb volta, a homlok-, állközti-, orrcsontok alkotta varrat formája, az állkapocs bütyöknyújtványának gyöngébben fejlett volta, végül az alsó két első fiatalkori zápfog rágófelületének külső oldaláról hiányzó zománcredő. Ha pedig a jelenlegi különválasztást indokló bélyegekről kiderülne, hogy azok egyéni természetűek, akkor csakis a *Spalax graecus antiquus*-al lehet és kell azonosítani. Ez esetben tehát az eddig kihaltnak vélt és leírt *Spalax graecus antiquus* jelenleg is élőnek bizonyulna.

\* \* \*

**Ein neuer *Spalax* aus Siebenbürgen.** (Mit 2 Textabbildungen).  
Von Dr. J. v. Szunyogh y.

Das Untersuchungsmaterial ist Eigentum der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums in Budapest. Nach den Aufzeichnungen des Inventares vom Jahre 1924 kamen die schadhafte Schädel mit der sogen. Csathó'schen Sammlung in den Besitz des Museums. Sämtliche Schädel stammen aus Siebenbürgen, u. zw. der senile (♂ Inventar-Nr. 3265.) aus der Gemeinde Ajton (Komitat Kolozs), der adulte (♂) aus Mezőőr (Komitat Kolozs) und der juvenile (Inventar-Nr. 3256.) aus Szászújfalú (Komitat Alsófehér).

Die Abhandlung weist darauf hin, dass aus Ungarn, oder genauer aus Siebenbürgen aus der Artenreihe *Macrospalax Méh.* bisher nur die für ausgestorben angesehene Subspecies *Spalax graecus antiquus* bekannt war. Dagegen stellte es sich nun auf Grund des obengenannten Untersuchungsmaterials heraus, dass in diesem Gebiet auch heute noch ein *Macrospalax* lebt, den ich als *Spalax graecus mezőségiensis* n. subsp. beschrieben habe. Durch die Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden Schädelknochen und Zähne kann festgestellt werden, dass *Spalax graecus mezőségiensis* als eine nach Siebenbürgen eingewanderte und hier veränderte Form von *Spalax graecus graecus* zu betrachten ist, deren Abtrennung von *Spalax graecus antiquus* ziemlich schwierig ist.

Die Abtrennung von *Spalax graecus mezőségiensis* ist nach dem mir vorliegenden Untersuchungsmaterial durch den sanft gebogenen Arcus zygomaticus, das sehr breite Nasenwurzel-Ende desselben, die bedeutendere Länge des Os nasale an dem senilen Exemplar, die Form der Sutura fronto-nasalis, die geringere Entwicklung des Processus condyloideus der Mandibula und

schliesslich durch das Fehlen der akzessorischen Schmelzfalte an der Aussenseite der Kaufläche der beiden unteren, ersten Backenzähne des jungen Exemplares begründet. Sollte sich aber von diesen die Abtrennung begründenden Merkmalen später erweisen, dass sie individueller Natur sind, dann kann *Spalax graecus mezöségiensis* ausschliesslich nur mit *Spalax graecus antiquus* indentifiziert werden. In diesem Falle wird aber festzustellen sein, dass der als ausgestorben geltende und als solcher beschriebene *Spalax graecus antiquus* auch heute noch lebt.

### Erklärung der Abbildungen:

- Abb. 1. Schädel des senilen *Spalax graecus mezöségiensis* Szghy., von oben gesehen. Das Original ist Eigentum der Zoologischen Abteilung des Ung. National-Museums in Budapest.
- Abb. 2. Kaufläche der Backenzähne des juvenilen und adulten *Spalax graecus mezöségiensis* Szghy. Vergrössert. 1—4. juvenile, 5—7. adulte Exemplare. 1 = rechter, oberer Backenzahn; 2 = linker, oberer Backenzahn; 3 = linker, unterer Backenzahn; 4 = der erste Backenzahn der rechten Seite. 5 = rechter, unterer Backenzahn; 6 = linker, unterer Backenzahn; 7 = rechter, oberer Backenzahn.

## IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Beadnell C M.: A Picture Book of Evolution. London, 1935. 309 l.

A londoni könyvpiacon csak rövid reklámok szokták jelezni új munkák megjelenését. Ilyen volt a Waits cége is, amikor Beadnell művéről hirdette, hogy „megjött a várva várt könyv”. Angliában ilyen szavak többet jelentenek, mint minálunk. Mögöttük egy egész közvélemény áll, amely szükségesnek látja ennek az élettudományágnak a művelését, azét a tudományét, amelynek megismerésében az emberi haladásnak egyik legfontosabb eszközét látja. Igen, az élettudomány Angliában különféle társadalmi rétegeket hódított meg. Erről tanuskodik jelen könyv írója is, aki hivatásos katona, még hozzá ellentengernagy és orvos, és a tenger sztratégiája mellett is megtalálta az élettudományhoz vezető utat. Sőt megmutatta másoknak is, hogy hogyan lehet ide eljutni. Nehéz munkát végzett annyiban, mert szűk keretek között kellett harmonikus képet adni egy olyan tudományág mai állásáról, amelyről írt könyvekből hegyeket lehetne ma már emelni. Könnyű volt annyiban, mert az oktatásnak, a népszerűítésnek egy olyan módszerét választotta, amellyel biztosította a könyv diadalútját. Közel 300. közöttük sok új illusztráció kíséretében ismerteti az evolúció eredményeit és a fokozatos fejlődés elvét. A mindennapi élet jelenségein és a hozzánk legközelebb álló tárgyakon keresztül ismerteti meg velünk, azokon, amelyekkel legjobban összeforrtunk. Ez pedig: a szárszám, a fegyver, a repülőgép és sok más, az emberi technikába vágó eszköz. Ezekből kiindulva jut el aztán tulajdonképeni témájához és az induktív módszer segítségével vezet el az egyszerűtől a bonyolult jelenségig. S emellett, hogy mindvégig óvakodik a fantáziától, a szelőséges és kalandos elméletektől, mégis oriási perspektívát nyújt. Megismerteti az evolúció kozmikus vonatkozásaival, mert úgy érzi és kölelességének tartja, hogy tájékoztassa az olvasót annak a bolygónak a világmindenséghez való viszonyáról, amelynek felszínén az evolúció lejátszódott és ebben a megvilágításban pergeti le az élet évmilliók filmjét a maga legkiemelkedőbb mozzanataiban. Felidézi az élet kibontakozásának legfőbb állomásait, az őshalak korszakát, a szárazföldi élet felvirágzását a levegő meghódítását, egyszerű, őszinte közvetlenséggel írja le az emlősök és az ember kibontakozását, a tudományos igaz-

ságot mindig elválasztva a feltevéstől, egyik fejezetében pedig rendkívül lebilincselően von párhuzamot a majom és az emberi lény között. Csak ezek után jut el a végkövetkeztetésekhez, amelyeket az olvasó, aki egy cseppet sem érzi magát fáradtnak ennyi sok ismeret befogadása után, most már törvény formájában ismer meg. Be kell vallanunk, hogy a szerzőt ebben kétségkívül bizonyos konzervativizmus jellemzi a német iskolákkal szemben, amelyek pl. a biogenetikai törvényt már alaposan megnyirbálták. Másfelől azonban annál nagyobb haladást jelentenek törzsfái, amelyekben, mint pl. a lovak és az ember rokonsági táblájában új mondanivalója is van. Az előbbinek megalkotásában Lullt hívja segítségül, az utóbbiban azonban csak részben veszi alapul Gregory elméleteit, akinek törzsfáját Davison és Keith legújabb eredményeivel egészíti ki.

A munka befejező akkordját az evolúció bizonyítékai adják, amelyek didaktikus szempontból talán kissé megzavarják a mű eszmenetét, de érdekes összefoglalásaiikkal felvonultatják az olvasó előtt azokat az ősfarmákat, amelyek beletartoznak az alsóbbrendű lényektől az emberhez vezető egyenes fejlődési vonalba.

Noha Beadnell rengetegnek mondható terminus technikust és kifejezést vonultat fel művében, szakkifejezésekkel azt mégsem zsúfolja agyon. Ilyen szavakkal, mint parallelizmus, irreverzibilitás, determináltság, e munkában nem is találkozunk. Ez látszólag épúgy a munka hézagosságához vezet, mint az a körülmény, hogy nem mélyed el a meghatározott irányú fejlődés gondolatában, hogy az ipar evolúciójának tárgyalásakor megfélekedzik az amerikai aratógépek hosszú pályafutásáról, lassú átalakulásáról, a vasúti kocsik történetéről, stb. De mindenképen dicséretére válik a munkának az, hogy nem kiforratlan elméleteket terjeszt és e helyett arra törekszik, hogy mindarról meggyőzze az olvasót, ami az evolúció elméletében megdönthetetlen igazság. És ennek során a lassú tempóban haladó törzsfejlődésnek juttat nagy jelentőséget, amely mögött úgy érezzük, mintha kissé visszaszorulna a mutációs, ugrászerű fejlődés törvényszerűsége. A művet hatalmas irodalmi áttekintés és korunk legnevezetesebb biológusainak névsora és életrajza zárja be, amelynek segítségével az olvasó azután kiegészítheti eddigi ismereteit.

Dr. Pongrácz Sándor.

Seiffert W.: Die Erbgeschichte des Menschen. Stuttgart, 1935. 168 l. 108 képpel.

A szerző munkáját annál nagyobb örömmel köszöntjük, mert az utóbbi időben megjelent ama kevés öröklésbiológiák közé tartozik, amelyek minden mellékgondolattól és politikai háttértől mentesen elfogulatlanul tárgyalják a fajképzés és az örökléstörténet problémáit. A szerző az ember öröklésiörvényeit az élet általános törvényszerűségein keresztül és az öröklés mechanizmusát a maga egyetemes vonatkozásaiban vizsgálja. Kiemeli a harmadkori *Protopithecus*-t, amely-szétnyíló, tehát nem párhuzamos állkapocsszáraival jelzi azt az utat, amely a legrégebb emberi előőrsről elindult az emberré válás felé. Rámutat a törzsfejlődés ütemére, amely az emberrasszoknál éppoly változatos, mint az állatoknál, lehet lassított és gyorsított, s ez nemcsak a szerves jellegekben, hanem a kultúrában is kifejezésre jut. Megállapítja, hogy bizonyos állattörzsek kibontakozásában konstitucionális, génekhez kötött sajátágoknak nagyobb szerep jut, mint a környezet behatásainak. A szervezet nemcsak alak- és élettani, hanem az öröklésfaktorok által meghatározott rendszer is. Minden egyes faj öröklés által szerzett vagy génkiesések következtében elvesztett sajátágok révén alakult ki valamely primitív szerves formából. Ilyenformán a konstitúció, az öröklési kép már kezdeti fogva meghatározza a törzsfejlődés menetét és igen sok olyan sajátág, amelyet a megváltozott életfeltételekkel szoktunk magyarázni, tulajdonképpen nem azoknak hatására jött létre. Ellenkezőleg, a szervezet sokkal inkább maga változtatja meg létfeltételeit. A Lamarckistára, aki az okot többnyire összecseréli az okozattal, ez a felfogás mindenestre meglepetés. A csökevényes szárnyú rovarok nem a nemhasználat következtében veszítették el szárnyukat, hanem a szárny a növekedést gátló belső tényezők folytán fejlődött vissza. A kéllábon járásnak feltételei kezdeti meg voltak adva a lábfej, a talp és az uroüzlet fejlettségében, a szervezet tehát szerves adottságot használt fel a neki legmegfelelőbb környezetben. Ez eleve meghatározza valamely faj fejlődési lehetőségét

is s ez tulajdonképen orthogenetikus folyamat, de eltér attól, amit eddigelé egyenes irányú fejlődésnek nevezünk. Mert ezek a fejlődési lehetőségek annál nagyobbak, minél kisebb a differenciálódás foka. Minden előrehaladott specializálódás annak a szervez keretnek szűkítését jelenti, amelyen belül további változások még lehetségesek, ez azután a fejlődési kapacitás korlátozásához vezet. A paleocén patásai, ragadozói és rovarevői oly közel jutottak egymáshoz, hogy feltételezhetjük azoknak egy közös törzsből való eredetét. Ez szerves lép-csőfokot jelez, melynek megvan a fejlődési kapacitása és a patás, a ragadozó, a rovarevő szervezetnek kezdetleges tervrajzát egyesíti magában. Mihelyt azonban megkezdődött annak valamely irányban történő differenciálódása, akkor megszűnt egy más irányú variálódás lehetősége. Ez természetes is, hiszen a haladó specializálódás nem csupán bizonyos meghatározott jellegek kialakulását jelenti, hanem az örökléshez kötött fejlődési lehetőségeket a maguk egészében megváltoztatja. Más szavakkal: a specializálódásnak törzsfejlődésánál nagyobb mértékű mozzanata az öröklődő sajátosságok összességének egy meghatározott fejlődési irányhoz való kötöttségében rejlik. Minthogy ismételtén kiünt, hogy igen sok szervezet a törzsfejlődés folyamán emellett, hogy életképességét és alkalmazkodási lehetőségeit fokozza, törzsfejlődésánál mégis primitív marad és sohasem válhat progresszív szervezetté, öröklésbiológiai szempontból a progresszív fejlődést és a fajdifferenciálódást egymástól élesen el kell választani. Az utóbbi az előbbinek kétségkívül alá van rendelve. Talán ez a tény magyarázza meg a magasabb állatkategóriák közötti átmeneti formák hiányát — ilyen átmeneti formák ugyanis a szerző szerint sohasem is voltak — a lassan differenciálódó formáknál pedig ezeknek jelenlétét, tehát a törzsfejlődésnek két teljesen különböző ütemű megnyilvánulását. Ezek közül az első kétségkívül csökkenti a lamarckizmus fajképző erejébe vetett bizalmunkat és az ugrásszerű fejlődés jelentőségéről győz meg, ami az emberi lényre is vonatkozik. E g y e s emberi jellegek felbukkanása sohasem vezethet az emberi lény kialakulásához, mint az emberszabású majmok is igazolják, hanem csakis emberi jellegeknek ö s s z e s s é g e. Ez a harmonizáció, sokféle jellegnek összehangolása érteli meg velünk a szervezetnek azt az átférlődését, amelyet a lamarckizmus sohasem magyarázhat meg, és ennek a megvilágításába kell helyeznünk az emberi rasszok keletkezésének kérdését is. Rasszokon a szerző emberek oly csoportjait érti, amelyek egy egyénileg variálódó génszerkezet tarka változatosságából egy és ugyanannak a környezetnek szakadatlan kiválasztó hatása folytán, mint egy egységes biodynamikai kép hordozói alakultak ki.

A szerző mindezzel a lamarckizmusra kimondta a halalos ítéletet, amelyen azonban az utókor valószínűleg változtatni fog. Tény, hogy a búvárok újabbán minden szerves jelleget a használat és nem használat elvével iparkodnak megmagyarázni. A gének elmélete volt az, amely ennek a magyarázatnak a tévedéseire rámutatott, de ez még korántsem jelenti a lamarckizmus teljes csődjét. Az a körülmény, hogy a csökevényesedés alkalmával valamely szervrendszernek mindig leaktívabb szervei fejlődnek vissza leghamarább, azt igazolja, hogy az evolúciós fejlődésben a dinamikai erőknek is nagy szerep jutott. Lehet, hogy a lovak törzsfejlődésmenetét a jövő kor biológusa másképen fogja elképzelni, mint A b e l, de azért talán mégsem lehet ezt a 25 évmillió evolúciót, amelyet az őslénytanak a legmodernebb módszerekkel sikerült igazolnia, az Eze egyjéj meséi közé sorolni. A környezeti hatások jelentőségét egyébként S e i f e r t sem vonja vétségbe, amikor elismeri, hogy ha az öröklési kép elváltozása új élelszokások elsajátítására készíti a szervezetet, akkor az bizonyos körülmények között a külvilág által kiváltott másodlagos átférlődásokat is megindíthat. Ne felejtjük el azt sem, hogy az alsóbbrendű gerincesek embriói (béka, stb.) a fejlődés korai szakában indetermináltak és csak a velőlemez megjelenésekor térnek rá a meghatározott irányú fejlődés vágányára. A legősibb lényekről is feltételezhetjük, hogy ki nem forrt, rendkívül plasztikus szervezetükkel biztosították a fejlődési lehetőségek sokféleségét, ami már eleve is kizárja olyan, már kezdetől fogva meglévő öröklési géneknek, génkomplexumoknak jelenlétét és döntő szerepét, amilyeneket ma általában felveszünk. Ezzel azonban máris elismertük a fejlődés ritmusát szabályozó különféle erők létezését. Az a legújabb felfogás, és azt a szerző magáévá is teszi, amely szerint a gének nem a szervezet specifikus szerkezeti sajátosságainak, hanem a biológiai működések hordozói, részben ezeknek a nehézségeknek áthidalására törekszik.

Dr. Pongrácz Sándor.

N a c h t w e y R.: Wunderbare Welt im Wassertropfen. 1936. 45 képpel. 185 l.

Akinek a sors megtagadta, hogy az egyenlítő naptüzében, vagy India dzsungeljeiben tanulmányozza a trópusi élet titkait, az ereszkedjék le az édes vizek dzsungeljébe, ismerkedjék meg a mohaállatok csodálatos fogótölcsereivel, a kovamoszatok művészi vázaival, az gyönyörködjék a *Leptodora*-k üvegszerűen átlátszó testének finomságában és nézze végig, hogyan alapítják meg a *Volvox* sejtjei a legrégebb sejtállamot. N a c h t w e y könyve ehhez segít elő. Az édes vizek mikroszkópi állatvilágát már megírták százszor, ezerszer. Ő megírta mégegyszer. Jobban, szebben, mert önála nagyobb lelkesedéssel és elmélyedéssel még senki sem vezetett végig a vízcsepp rejtett életén, jobban senki sem tudta ezt a csodálatos, szín- és alakpompában tobzó világot élénk vázázsolni.

N a c h t w e y — eredeti neve N a t w e y ennek az elnémetesedett tudósnak — rövidke kis könyvecskéjében nem kíván a szaktudós eszközeivel hatni. Nem elmélkedik, nem filozofál, csak örökké kutat, keresve a fölünk legtovább álló élőlényeknek és a mi életünknek közös vonatkozásait. Szerencsével, mert a mocsár parányi világa az ő meglátásában gigászi méreteket ölt: egysejtű lények mint óriások vonulnak el előttünk, melyeknek mintha akarattuk, tervszerű, megfontolt cselekvésük volna, ezzel hirdette az élet diadalát a szerveiken, a holt anyagon, amelytől a szerző szerint öröktől fogva el kell választani. Mintha L o u i s D u m a s sugallta volna mindezeket, aki valamikor régen elsőnek beszélt életerőről és arról a céltratörékvésről, mely nem tűr meg semmi véletlen történést, sem léletről való küzdelmet. Hogyan is lehetne ilyen küzdelemmel és ilyen véletlenekkel megmagyarázni olyan bonyolult szervek létrejöttét, mint pl. az emberi szem, amelynek problémáját sem D a r w i n-nak, sem L a m a r c k-nak nem sikerült kielégítően megoldani. De annál összefüggőbb láncolatként jelennek meg az élet különböző formái, amelyek az emberi lényhez vezetnek, de amelyek már a legalsóbb fokon is magukban rejtnek valamit abból, amit öntudatnak, psychének nevezünk, olyasvalamit, amelyen már a régi középkori filozófusok is elgondolkodtak. J e n n i n g s szavai jutnak itt most eszünkbe, aki azt mondta, hogy ha egy véglény óriási nagy testtel jelenne meg előttünk, akkor az érzelmi életnek ugyanolyan megnyilvánulásait, az éhséget, az önzést, az érvényesülést, a félelmet, a rablási vágyat olvashatnánk le egész viselkedéséből, mint egy magasabb rendű lényen. Ezek ugyan túlzott végkövetkeztetések, de meg kell bocsátanunk a szerzőnek, ha ebben az entuziazmusában elragadtatta magát.

Műve ezek mellett is a természetimádó önvallomása marad. Mindegyik fejezete értékes tanulmány, de kettőt mégis különösen ki kell emelnünk közülük. Az első a kerekcsigáké, amelyeknek élete, szervezete elég fogalmat nyújt ezeknek az alsóbbrendű féligeteknek bonyolult életműködéseiről, amelyeknek fehér, amöboid véresejtjeiről a szerző kimutatta, hogy azok csakugyan arra valók, hogy a testüregbe benyomult mikrobákat megfogják és vakuolákban összegyűjtve elpusztítják. A másik az őserdőről szóló fejezet. Talán megtevesztő, mert tulajdonképpen óriási algaerdőbe vezeti az olvasót, egy *Batrachospermium*-ba, amelynek összekészült fonalai között, mint egy őserdő sűrűjében, találnak menedéket sz apró mocsári csigák, kagylók petéi.

A lebilincselő szöveghez méltóan sorakoznak a szebbnél-szebb képek, amelyek nem egy előttünk ismeretlen mocsárlakó szervezetével és életének néhány érdekes fázisával ismertetnek meg. A szöveggel együtt egybehangzóan hirdetik a szerző hitvallását, azt, hogy az egysejtű lényekben valamivel többet kell felismernünk, mint egyszerű reflexgépeket.

Dr. Pongrácz Sándor.

Beebe William: Félmezőföldnyire a tenger színe alatt. Fordította Sebestyén Olga és Wolsky Sándor. I—VI +1—303 oldal. 28 táblán 36 képpel, két színes műmelléklettel és egy térképpel. Budapest, 1937. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadása.

Bár a tengerészek már az ó- és középkorban sok érdekes és értékes tapasztalatot gyűjtöttek össze a tengerek titokzatos világáról, mégsem nevezhető

még ez tudatos, komoly tengerkutatásnak, mert nem volt rendszeres; azonkívül a különféle elbeszélések, híradások, leírások valósággal hemzsegték a valótlan, rosszul megfigyelt, éppen ezért a mesék világába tartozó adatoktól. Az igazi, rendszeres, tudományosan is megalapozott tengerkutatás csak „XVIII. században kezdődik, hacsak M a r s i g l i-nek a XVII. században a Földközi-tengeren végzett kutatásait is nem számítjuk ide.

Az úttörők munkája azonban kezdetben csak lassan haladt előre, úgy hogy a XIX. század második feléig a tengerekről és az azokban végbemenő tüneményekről, de főleg a tengereket benépesítő állatvilág tömértelen sokaságáról még nagyon hiányosak voltak ismereteink. Ennek oka egyrészt az volt, hogy hiányoztak a tengerek természetrajzának megismerését elősegítő megfelelő műszerek, másrészt azok a borzalmak, veszedelmek, amelyeket a tenger magában rejt, szintén nem kedveztek a tengerkutatásnak.

Am az utóbbi három-négy évtizedben már annyire tökéletesedtek a műszerek, hogy a kutatók nemcsak a partok környékeit és a víz felületes rétegeit, hanem a nagyobb mélységeket is kutathatták; azonkívül szerencsére mindig akadtak olyan talpig férfiak, akik akár az életük kockázatásával is iparkodtak öregbíteni a tenger világról való tudásunkat.

Ezek közé a hátor férfiak közé tartozik B e e b e W i l l i a m, a New-yorki Allattani Társulat forróföldövi kutatóosztályának igazgatója is. Ő róla valóban elmondhatjuk, hogy élete kockázatásával szolgálja a tudományt. Ő nem elégedett meg az általánosan használt kutatómódszerekkel, őt nem elégítette ki a kisebb-nagyobb mélységekbe leeresztelt vontatóhálóinak felszínre került, legtöbbször már holt állatvilága. Többet akart. Otthonukba, az örök sötétség birodalmába akart behatolni, egyrészt, hogy erről a még emberi szem által nem látott csodavilágról tájékozódasson, másrészt, hogy a mélytengeri szervezetek ismeretlen, titokzatos életmódjának egyes mozzanatait a számukra kiszabott élet-térben és környezetben leshesse el. Föltevések helyett a megdönthetetlen valóságok, tények után vágyott.

Hogy célját elérhesse, évekig tartó kísérletezések után megszerkesztette híres búvárgömbjét, a bathyspherát. A gondolat nem volt új, hiszen előtte már elegenden megpróbálkoztak a tenger mélyére lejutni A legtöbb kísérlet azonban vagy nem járt kielégítő eredménnyel, amennyiben aránylag csak kis mélységeket értek el még a legkorszerűbb búváröltönyökkel felszerelt leszállók is, vagy pedig gyászosan végződött. B e e b e nagysága abban van, hogy nem retent vissza számos elődjének gyászos kudarcaitól, hanem olyan alkalmatosságot iparkodott kitalálni, amellyel szinte emberfölötti feladatra vállalkozhatott.

Búvárgömbjében társával, B a r t o n-nal, a Bermuda-szigetek környékén olyan mélységekben járt (a legmélyebbre, 923 méternyire, 1923 augusztus 15-én jutottak), ahová lejutni rövid egy-két évtizeddel ezelőtt még csak lázálomnak látszott.

Összesen huszonhatszor szállott a mélybe. Megfigyeléseiről, tapasztalatairól angol nyelvű kötetben számolt be. Társulatunk áldozatkészsége lehetővé tette, hogy az érdeklődő és angolul olvasni nem tudó olvasóközönségünk magyar nyelven élvezhesse a pompás könyvet és fogalmat szereshessen egy olyan világról, amelyről eddig csak homályos sejtések éltek tudatunkban.

A könyv két főrészből áll. Az első részben az első búvárokról és a búvárgömb őseiről kapunk kimerítő adatokat. Majd elvezet bennünket a búvársisak birodalmába. Ez legföljebb 12 méternyi mélyséig ér, de a part és a zátony életének legpompásabb és legcsodálatosabb alakjait éppen a kisebb mélységekben találjuk. Avatottabb vezetőre aligha akadhatnánk, hiszen a kisebb mélységekben tíz évig búvárkodott s ez idő alatt bőséges tapasztalatokat szerzett. Ezután leírja a búvárgömb megszületését, a következő fejezetben pedig a búvárgömbben a partszegélyen végzett kutatásairól emlékezik meg. Ez a partszegélyek szeszélyes alakulatai miatt még kockázatosabb vállalkozás, mint a mélytenger kutatása nyílt vizen, de tudományos szempontból szintén igen jelentős, mert alkalmat ad arra, hogy a sekély vízi állatvilág változásait követni lehessen a középmély víz felé, azonkívül a fenék fizikai földrajza is tanulmányozható és térképezhető. Végül levisz bennünket az örök éjszakába. Amikor a könyvnek ezt a részét olvassuk, olyan élményben van részünk, amelynek ismeretelését meg sem kíséreltem. Hogy ezt végig élhessük, magát a könyvet kell elolvasnunk, amikor arról is meggyőződhetünk, hogy B e e b e nemcsak elsőrangú ismerője a tengernek, hanem a tolnak is valóságos mestere. Feladata

akkor is roppant nehéz volt, amikor élményeit szavakba kellett önteni; olyan színeket, alakokat, mozgásokat, jelenségeket kellett érzékeltetnie, amelyek a víz fölötti életben merőben szokatlanok, éppen ezért azok hű visszaadására nyelvünket szegénynek és bizonytalanoknak érezzük. Ám a szerző ötletes és szeretetre-méltó könnyedséggel oldja meg ezen a téren is feladatát. Hogy pedig az eredeti angol mű minden szépségét magyar nyelven is maradéktalanul megkaptuk, azt **S e b e s t y é n O l g a** és **W o l s k y S á n d o r** fordítók elismerésre méltó igyekezetének köszönhetjük.

A könyv második része szakszerűbb adatokat közöl. Ezek közül a megfigyelt élőlények rendszeres összefoglalása és végkövetkeztetések című rész a szakembert is közelebről érdekli. Legmeglepőbb talán az az eredménye, hogy a Sargasso-tengerben, ahol a Bermudák fekszenek, búvárgömbjéből soha nem sejtett tömegekben látott ismeretlen szervezeteket. A Sargasso-tengerről pedig eddig azt tartották, hogy az oceáni élet számára terméketlen terület. Az is igen érdekes megállapítás, hogy a lehető legjobb tengerkutató felszereléssel folytatott halászatai alapján álmódni sem merte, hogy a halvágó ezen a területen milyen gazdag és milyen nagy példányokból áll.

D r. S z a l a y L á s z l ó.

**W u n d e r W i l h e l m**: *Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas*. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. II. B. kötet. Stuttgart, 1936. XI+340 lap, 1 színes és 9 fekete tábla, 213 szövegek közötti rajz.

**W u n d e r**, a boroszlói egyetem zoológus tanára, a halélettan ismert nevű kutatója, e munkájában az édesvízi halak élettanára vonatkozó ismereteket összefoglalva tárja elénk. Mint az egész gyűjteményes munka, úgy ez a kötet is a legszeleesebb köröknek van szánva, mindazok számára íródott, akik elméletileg vagy gyakorlatilag, sőt hivatásuk szerint halászáttal foglalkoznak.

Első fejezetében a bőr élettanával foglalkozik. A színváltozásnak az idegrendszerrel és a hormonalis rendszerrel való függését érdekes kísérletek kapcsán mutatja be.

A következő nagy fejezet az érzékszervek és az úszóhólyag működését ismerteti. Bevezet bennünket az érzékszervek csodálatos világába és igen sok új, általános érdekű megállapítással köti le figyelmünket. Különösen érdekesek a halak egyensúlyozó és hallószervére vonatkozó részletek, amelyekből kitűnik, hogy szerző a **F r i s c h** iskola tanításának alapján áll, de sajnálatos nélkülözzük **F a r k a s B é l a**-t és tárgyira vonatkozó vizsgálatainak ismertetését. E fejezet igen tekintélyes része a halak látószervével foglalkozik: benne **F r i s c h** és a szerző saját beható kísérleteivel ismerkedünk meg.

A harmadik, az idegrendszer tanának fejezete aránylag rövid, bizonyoságul annak, hogy e téren még sok a tennivaló. Az általános leírás után, a szerző a központi idegrendszer egyes részeinek operatív eltávolításával kapcsolatos eredményeket foglalja össze.

A lélekzésről szóló fejezetben részletesen megismerkedünk a kopolyuk élettanával. A kopolyukra vonatkozólag érdekesen ismerteti **W o s k o b o i n i k o f f** megállapítását, amely a halak lélekzését a régi, **B a g i o n i**-tól eredő nézettel szemben egészen újszerűen világítja meg. Sok kísérleti berendezést is ismertet, amelyeket más irányú halélettani kísérletek esetében hasznosan fel lehet használni.

Igen tanulságos fejezet foglalkozik a vér élettanával, melyben két magyar búvár, **B e z n á k A l a d á r** és **T ó t h L á s z l ó** igen sok érdekes, a vércsoportokra, a halak vérsavójának mérges voltára vonatkozó megállapításaival találkozunk. Részletesen foglalkozik a halak vérkeringésével, amelyet a szerző **B r ü n n i n g** vizsgálatai alapján ismertet. **B r ü n n i n g** különleges kísérleti berendezés segítségével kimutatta, hogy a kicsiny haliszívet működésében jelentékenyen segíti a pericardialis üregben jelentkező szívó hatás is. Megemlékezik az embryonalis fejlődés alatti szívmozgásokról is, jöllehet az erre vonatkozó vizsgálatokat **T s c h e r m a k** csak tengeri halon (*Gobius capito*) végezte. Általános érdekű megállapítása az, hogy a szívómló máris akkor is összehúzódik, amikor benne dúcsejtek még nem mutathatók ki. A fiziológusok véleménye éppen a szívösszehúzódásokat illetőleg eltérő. Egyesek szerint neurogen erei tevék, míg mások azt állítják, hogy myogen természetűek. **W u n d e r** közelebb



áll az előbbi állásponthez, amennyiben azt mondja, hogy legalább is a kifejlett szív összehúzódásait előidéző ingerek idegközpontokból indulnak ki.

A halak táplálkozásának élettanáról szóló fejezet bevezetésében igen érdekesen és világosan ismerteti a Pütter-féle elméletet, amely a kutatókat évtizedekig erősen foglalkoztatta. Pütter szerint kizárt dolog, hogy az összes tengeri állatok megformált táplálékkal élhessenek, mert a legkisebb planktonikus állatok és növények nem elegendő számban fordulnak elő, míg az oldott anyagok főlegben állanak az állatok rendelkezésére. Pütter vízelemző vizsgálatai alapján azt a gondolatot fejezi ki, hogy a vízi állatok, a halakat is beleértve, a vízben oldott táplálékanyagokat úgy hasznosítják, hogy a testfelületükkel veszik fel őket. A halakra vonatkozólag Pütter a lazac és az angolna biológiai viszonyaival igyekszik elméletét alátámasztani. Azonban egészen más megvilágításba kerül a Pütter-teoria Wunder szerint akkor, ha az azóta megismert nannoplankton is figyelembe vesszük, mert ennek alapján az tűnik ki, hogy igen sok vízi állat megformált táplálékból élhet. A továbbiakban még részletesen foglalkozik a tógazdaságilag is igen fontos kérdéssel és végeredményben azt állapítja meg, hogy a halak oldott szerves anyagokat nem vehetnek fel. Ezek után a bélcső szerkezetének és működésének vizsgálatára tér át és különösen a gazdaságilag jelentős szerepet játszó ponty táplálkozását tárgyalja. Ezzel kapcsolatban a modern táplálkozásbiológia igen érdekes problémáját tárja elénk, a fontosab vitaminokra vonatkozó kutatások alapján. Haempel vitaminvizsgálatai kapcsán különösen a haltenyésztőkre oly rendkívül fontos növekedési tényezőket világítja meg érdekesnél érdekesebb kísérletek ismertetésével.

A hetedik fejezet a kiválasztás, a belső elválasztású mirigyek és a hőtermelés jelenségeit tárgyalja, kiemelve az endocrinologia hatalmas haladását az utóbbi esztendőkhöz képest. A legújabb eredmények közül különös említést érdemelnek Giersberg, Zondek, Krohn és más kutatóknak a hypophysis működésére vonatkozó vizsgálatai. Részletesen megismerkedünk a sexual-hormon vizsgálatokkal és azok eredményével; mindezek ma már az orvostudományban is jelentős szerepet játszanak, amennyiben a halakat gyakran bizonyító tárgyakként is felhasználják. A halak pajzs- és hasnyálmirigyének működéséről szólva megemlíthetjük, hogy az utóbbi szerv preparátumát a gyógyászatban kiterjedten alkalmazzák.

Egy következő fejezet a mozgás jelenségeivel foglalkozik, majd a csontrendszer élettanával.

Az utolsó fejezetben a halak szaporodásának és fejlődésének jelenségeit tárgyalja a szerző. Foglalkozik azokkal a tényezőkkel, amelyek az ivást kiváltó ingereket előidézik, majd rátér a megtermékenyítés jelenségeire és a fejlődés élettanára, megemlítve a fejlődésmechanikai vizsgálatokról is, amelyeket a halakon Spemann, Mangold és iskolájuk is végzett.

Minden nagy fejezet végén nagy irodalmi tájékoztatót találunk. Igen jól használható tárgy- és névmutató zárja le a pompásan megírt könyvet, melynek minden sorából kitűnik, hogy a szerző e nehéz tudományágban otthon érzi magát.

Dr. Mödlinger Gusztáv.

Horn Walther und Kahle Ilse: Über entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomomuseologie. I—III. Entom. Beihefte aus Berlin-Dahlem. Herausgegeben v. d. Biolog. Reichsanstalt u. d. Deutschen Entomolog. Institut d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. (I. 14. XII. 1935, II. 4. X. 1936, III. 1. VIII. 1937). 536 oldal, 38 tábla.

Bizonyára minden entomologus, aki egyik vagy másik rovarcsoporttal jobban foglalkozik, került már abba a helyzetbe, hogy legjobb tudásával sem volt képes egy-egy típus első, sokszor nagyon is hiányos és hézagos leírásával boldogulni. Ilyenkor szükségessé vált, hogy a kutató ne csupán a leírás alapján, hanem magát az eredeti példányt látva végezze további vizsgálatait. Azonban a típus, illetőleg a leíró példányének hollétét csak más múzeumokkal és magángyűjtőkkel folytatott hosszas levelezés után sikerül, vagy néha nem is sikerül kinyomozni. Ennek a nehézségnek orvoslása gyanánt jelent meg 1926-ban Horn „Über den Verbleib der Entomologischen Sammlungen der Welt” című munkája, amelynek újból átdolgozott és több mint a kétszeresére bővített ki-

adása fekszik előttünk. Az első fejezet (388 oldal) azokkal a gyűjteményekkel foglalkozik, amelyek tulajdonost cseréltek. A gyűjtők neve betűrendben van felsorolva és valamennyi név után, már amennyire ismeretes, a gyűjtő születésének és halálának éve és röviden a gyűjtemény, illetőleg egyes részeinek további sorsa — kihez került, hol van ma elhelyezve — következik. Ennek a fejezetnek fontosságát a fentiek után alig kell bővebben bizonyítanom. Nem kisebb értéke van annak a 38 táblának, amely a három részes munkához csatolva, közel 2000 határozó- és gyűjteménycédulát — valamennyi más és más gyűjtő vagy szakudós kézírásának fényképezéssel nyert reprodukciója — tartalmaz. Ezek a táblák valóságos határozótáblázatként szolgálnak, amelynek segítségével sok kérdéses esetben lehetővé válik annak a megállapítása, melyik gyűjteményből származik ez vagy az a rovar, ki írta a rajta levő cédulát és hogy vajjon pl. valóban a faj típusáról van-e szó, vagy csak egy később, talán a gyűjtő halála után a gyűjteménybe került állatról. A második fejezet történelmi áttekintést nyújt a közep európai műkedvelő gyűjtőkről. Nagy entomologusaink működése, Füeslytől kezdve egészen Gistelig, a vezető szerepet játszó rovarlani társaságok alapítása és az utóbbi 50 esztendő alatt történt gyűjtési tevékenység pro és contra elbírálása bővebben kerül tárgyalásra, továbbá a rovarkereskedők munkájának, a műkedvelő körök tudományos cikkeinek jelentősége és még sok más kérdés is. A következő fejezet kivonatossan foglalkozik Európa öt legnagyobb múzeumának (London, Leningrad, Bécs, Páris, Berlin) történetével és tevékenységével, majd behatóbban tárgyalja a különleges német viszonyokat, amelyek bár közvetlenül nem érdekelnek bennünket, de a benne foglalt elméleti fejtegetéseknél fogva minden múzeum számára nagy hasznot jelentenek. Az utolsó 5 fejezet általános, a múzeumok kezelésével kapcsolatos tapasztalatokról szól, így pl. a rovarok kölcsönadásáról, más múzeumokkal való kapcsolatokról, majd végül reformtanácsok következnek a német múzeumok újjászervezését illetően. Végül e mű kapcsán legyen szabad pro domo egy megjegyzést tennem. Minduntalan hallani, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum Állattára tisztviselőinek száma más múzeumokhoz, de főként a British Museum-hoz viszonyítva aránytalanul nagy. Hogy mennyire nem ismerik a Magyar Nemzeti Múzeum e „barátai” a British Museum-ban valóban fennálló helyzetet, azt Horn munkájának egy lábjegyzete igazolja. Ebben az író a British Museum statisztikai kimutatása alapján megállapítja, hogy ott a közel 8 millió rovar gondozását és tudományos feldolgozását „csak” negyvenkilenc kinevezett, fizetett tisztviselő végzi. A Magyar Nemzeti Múzeum Állattárában levő bogárosztály (fedelezzárnyúk) gyűjteménye közel 2 millió példányból áll, tehát a British Museum tisztviselőkarának arányszámának megfelelően legalább 12 kinevezett tisztviselő volna szükséges annak gondozására.

Dr. Székessy Vilmos.

Ehrenbaum E.: *Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas*. Stuttgart, 1936. X. 338 nagy 8<sup>o</sup> oldal, a szövegben és 26 táblán 276 képpel.

Ehrenbaum könyve a „Handbuch der Seefischerei Nordeuropas” c. gyűjteményes munka második kötetének külön kiadása. Rendszertani csoportosításban, egyenként ismerteti az északeurópai tengerek halai közül azokat, amelyek részint gazdasági, részint biológiai szempontból nevezetesek; az északi tengerekben ritkábban észlelt fajok közül csak azokat sorolja fel, amelyek más tengerek halgazdaságában jelentősebb szerepet játszanak, vagy biológiai szempontból említésre méltók.

A könyv általános részt nem tartalmaz, ezt bizonyos mértékben fölöslegessé is teszi az 1929-ben Grimpe és Wagler szerkesztésében megjelent gyűjteményes munká: „Die Tierwelt der Nord- und Ostsee” halkötete, melyben általános részt és meghatározó táblázatokat találunk. Ehrenbaum könyve ennek a munkának szép képeinél és leírásainál fogva igen becses kiegészítője. A két könyv különösen együtt forgatva lehet hasznos eszköze az ichthyológiában érdekelteknek.

A „Fische der Nord- und Ostsee” általános részének írói: Kyle és Ehrenbaum megkísérelték a jégtakaró lepusztulása után kialakult halfauna földrajzi csoportosítását:

1. Északi csoport (tengeriek): *Coregonus* (néhány faj), *Gasterosteus*, Cottidae nagy része, *Pleuronectes*, *Hippoglossus*, *Anarchichas*, *Zoarces*, *Cyclopterus*, *Ammodytes*, *Molva*, *Cyclogaster*, *Raniceps*, *Agonus*, *Sebastes*.

II. Délkeleti csoport, melybe az összes édesvízi halak tartoznak: *Acipenseridae*, *Silurus*, *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Esocidae*, *Thymallus*, *Lota vulgaris*, *Cottus gobio*, *Percidae*. E h r e n b a u m könyvében ezeket is ismerteti, mint hogy a Keleti-tenger felsősvízü öbleiben, ill. a tengerben is előfordulnak.

III. Déli csoport (tengeriek): *Syngnathidae* (részben), *Scombresocidae*, *Labridae*, *Arnoglossus*, *Rhombidae*, *Soleidae*, *Gobiidae*, *Blenniidae*, *Triglidae*, *Atherinidae*, *Mugilidae*, *Mullus*, *Labrax*, *Lepodogaster*, *Trachinidae*, *Caranx*, *Engraulis*, *Raja* (részben), *Scyllidae* (részben).

IV. Atlanti csoport (tengeriek): *Clupeidae*, *Salmonidae*, *Scopelidae*, *Anguillidae*, *Argentina*, *Scobridae*, *Gadidae*, *Macruridae*, *Scorpaenidae*, *Orthogoriscus*, *Syngnathidae* (részben), *Lophius*, *Chimaera*, *Selache*, *Acanthias*, *Lamna*.

A délkeleti csoport fajai Európa délkeleti részének édes vizeiből ismét felvándoroltak északra, egyesek azonban Skandináviában már az utolsó eljegesedés előtt előfordultak. Figyelemreméltó, hogy egyes határozottan déli alakok az északi tengerekben is elterjedtek.

E h r e n b a u m könyve mintegy 275 fajt ismertet. Minden faj leírását jó kép egészíti ki. 50 kevésbé jelentős faj csak röviden van leírelítve. A könyv az egyes rendszertani csoportok jellemzése után minden fajnak felsorolja a neveit az északkeurópai nyelveken és közli a fontosabb synonymákat. Ezeket követi a faji bélyegek felsorolása, s:in, nagyság, elterjedés, ivás, táplálkozás leírása, végül pedig a gazdasági jellemzés. Az általánosabb irodalmon kívül a fontosabb csoportok irodalma külön is fel van sorolva.

A halak származás- és fejlődéstani, rokonsági és anatómiai, valamint élettani viszonyait egyaránt szem előtt tartó, tudományos szempontból kielégítő rendszer még nincsen. Az ichthyologusok nagy része egyéni rendszert követ. E h r e n b a u m főként a G o o d r i c h-féle csoportosítást tartotta szem előtt, ez a szerző u. i. inkább típusokat különböztet meg s nem helyez nagy súlyt azok egymáshoz való viszonyára. Ez a felfogás egy olyan munkában, mely főként a gyakorlati halászok igényeit tartja szem előtt, mindenestre indokolt, de hasznára vált volna a könyvek, ha szerzője itt-ott legalább röviden utalt volna a rendszerezési szempontokra, ill. felfogásokra. Ezt annál is inkább meg kellett volna tennie, mert a könyv az északkeurópai halak többé-kevésbé szétszórt irodalmi adatait egységes formában, egyesítve adja közre s így az ichthyológiában tudományosan érdekelték is szívesen fogják forgatni.

Dr. Rotarides Mihály.

Ökland F.: Die geographischen Rassen der extramarinen Wirbeltiere Europas. Zoogeographica, 1937. p. 389—484.

Ökland F., a kiváló rendszerező zoológus, akinek neve a malakológusok előtt már régóta ismeretes, új munkájában az európai gerinces állatok földrajzi rasszait foglalja össze. Soha jobbkor nem jelenhetett volna meg ezekről könyv, mint éppen napjainkban, mikor a földrajzi fajták vizsgálata annyira időszerű, helyenként szinte azt mondhatnók, divatos. Sokan talán éppen ezért is foglalkoznak olyan előszeretettel a fajták kutatásával, noha ennek a „fajtá”-nak, illetve „földrajzi alfaj”-nak a pontos definíciója még korántsem tisztázott. A zoológusok nem egészen egyöntetűen határozzák meg ezt a fogalmat, ill. használják a kifejezéseket és csak hálások lehetünk a szerzőnek, hogy rendet igyekezik teremteni ebben a zavarban és közös nevezőre iparkodik hozni különböző kutatók erre vonatkozó, de részben eltérő nézeteit. A mindnyájunk által ismert R e n s c h-féle definíciót Ökland nem tartja fenn a maga teljes egészében. Foglalkozik Hartert, Jordan, Robson és Richards idevágó gondolataival s végül is kompromisszumképpen a következő meghatározás mellett dönt: „Eine geographische Rasse (Unterart, Subspecies) ist eine biologische und geographische Einheit, die doch keine scharfe morphologische und geographische Abgrenzung gegen andere Rassen derselben Art zu haben braucht“ (p. 391).

A munka a továbbiakban a földrajzi fajták keletkezéséről és létrejöttük feltételeiről tartalmaz érdekes gondolatokat, majd a rasszok rendszertani felsorolására tér át. Az szerző igyekezett az Európából eddig leírt valamennyi nem tengeri gerinces állat alfajait kritikailag átvizsgálni és rendszertanilag egybefoglalni. Hogy ez az igyekezete mennyire sikerült — döntések el az egyes csoportok specialistái, mi azonban úgy látjuk, hogy a malakológus Ökland a gerince-

sek e nehéz problémájával kapcsolatban ugyancsak jó munkát végzett. A felsorolás a Cyclostomatákkal kezdődik és a Bovidae család raszaival ér véget. Egyes csoportokban szerzőnek nagyon nehéz dolga lehetett, mert néhol a fajták száma egészen ijesztően tekintélyes (pl. a *Coregonus lavaretus* L.-nek nem kevesebb, mint 39, a *Lacerta pitiusensis* B o s c a-nak pedig 26 alfaját írták le, stb.), másutt azonban megint feltűnően kevés illet talánunk. Számunkra öröndetes, hogy a hazai szerzők is tekintélyes szerepet játszanak ebben a gondos összefoglalásban. B o l k a y, F e j é r v á r y és É h i k neve itt is, ott is feltűnik a rendszertani tárgyalás során, utóbbi szerzőnek Magyarországból leírt endemikus emlősfajjai közül nem kevesebb, mint tíz került be a jegyzékbe, az irodalmi összefoglalásban pedig É h i k-nek ugyanennyi tudományos értekezése szerepel. A herpetológiai adatok között találkozunk F e j é r v á r y, B o l k a y és M é h e l y nevével, utóbbi kettőé azonban az emlősök tárgyalása során is többször fel van említve.

A külföldi szerzők közül főleg H e c h t, L ö n n b e r g, M e r t e n s, O g n e v, S a l o m o n s e n, S t e g m a n n és W e t t s t e i n nevei szerepelnek a különböző csoportok tárgyalásával kapcsolatban. Megnyugvással vehetjük tudomásul, hogy e mindenütt ismert zoológiai tekintélyek mellett magyar szakemberek is kivették részüket a földrajzi fajták kutatásában, és egyúttal örömmel állapíthatjuk meg, hogy a külföldiek is elismerik a hazai föld endemikus alakjait.

Magyar szempontból ez a fontos Ö k l a n d munkájában, ez y e t e m e s z o o l ó g i a i szempontból pedig az, hogy ez az első rendszeres, komoly ilyen irányú összefoglalás. Aki a jövőben a rasszkörökkel foglalkozni óhajt, az nem fogja nélkülözhetni e fontos művet.

Dr. W a g n e r J á n o s.

S z ú i t s A n d r á s: A z é p - és k ó r o s s z ö v e t t a n i v i z s g á l a t m ó d s z e r e i. Budapest, 1936. VIII+308 l., 16 szövegközti ábrával és 1 színes táblával.

Hosszú évtizedek után ismét jól használható, könnyen kezelhető és a mikroszkópiai technika minden részét felölelő magyar könyvet vehet kezébe a mikrotechnikus. Ha csak a könyv tartalomjegyzékét nézzük is át, mindjárt megállapíthatjuk, hogy nemcsak a kezdő használhatja biztos vezérfonalul és útbaigazítóul, hanem minden mikrotechnikus számára hasznos segédkönyv, továbbá, hogy a könyvet nemcsak az orvos — aki számára elsősorban íródott — hanem a zoológus, botanikus, állatorvos, a középiskolai tanár is egyaránt eredményesen forgathatja.

A könyv olvasója ill. használója nemcsak az általános mikrotechnikát sajátíthatja el belőle, hanem azonkívül a legújabb kutatások módszereiről is tájékozódhatik. Így többek között megtanulhatja a vitalis festés, a szövettenyésztés, az idegkutatás, sőt a histokémiai és histofiziológiai kutatások legújabb módszereit is.

A szerző harminckét fejezetben szinte lépésről-lépésre vezeti be a kezdőt a mikrotechnika minden ágába. Legelőször a kutatásokhoz használt segédeszközöket, így a mikroszkópot, a mikromanipulátort, a mikrotómot stb. ismerteti és azok helyes használatára ad útmutatást. Utána az élő anyag vizsgálati módszereit, majd a különféle ép és kóros szövetek sokféle rögzítési módjait, a rögzített anyag tovább kezelését, beágyazását és metszését világítja meg. A következő fejezetekből a legkülönfélébb festési eljárásokat, a metszetek állandósítását, azok rajzolását, rekonstrukcióját és fényképezését tanulhatjuk meg. Kár, hogy a szerző a mikroszkópi készítmények fényképezéséről keveset ír, amikor manapság a mikrotechnikában egyre nagyobb szerepet játszik. Igaz, hogy ha tekintetbe vesszük azt, hogy a könyv ily nagy anyagot ölel fel, akkor nem is csodálkozhatunk rajta, hogy egyes fejezetek csak általános útbaigazításokat adnak. A könyv egyik legértékesebb fejezete „A sejtek és szövetek különleges anyagú alkotórészeinek vizsgálata”-val foglalkozik. A következőkben a négy szövettípus, majd a szervrendszerek és azok egyes részeinek vizsgálatát ismerteti meg az olvasóval. Külön fejezetet szentel a baktériumok és különböző kórokozó gombák vizsgálati módszereinek s végül — ha csak röviden is — de az embriológiai technikát is összefoglalja.

A könyvnek igen nagy értéke, hogy minden fejezet után gazdag irodalmi

összeállítást ad s így a könyv forgatója ha valamely vizsgálati módszerrel részletesebben akar foglalkozni, ezek alapján hasznos útbaigazításokat kaphat.

Dr. Soós Árpád.

Niehammer Günther: Handbuch der Deutschen Vogelkunde. I. Passeres. Leipzig, 1937, pp. 474, 1 színes tábla, 69 kép.

Az olvasóközönség régen vár olyan munkára, amelyben egészen röviden tájékoztatást nyerjen madaraink színezetéről, annak változásairól, a madarak életkörülményeiről, elterjedésükről. Az első ilyen természetű munkát, Witherby: Practical Handbook-ja, elfogyott, azonkívül magas ára miatt tudomásunk szerint egyetlen példányban sem került Magyarországra, pedig nagy szükség lett volna rá. A német közönség is nélkülözte ezt a munkát. A hiányt a Niehammer vezetés alatt készülő „Handbuch“ iparkodik pótolni. Ennek első kötetét most jelent meg és a hirdemény szerint ugyanilyen terjedelemben még ez év folyamán (1937) elhagyja a sajtót a második, befejező kötet is. 26 oldalas általános bevezetés után az egyes madarak tárgyalása következik ilyen beosztással: 1. meghatározókulcs, 2. a fajtakör ismertetése, 3. színezet és fejlődése, vedlés, méretek, 4. szabadtéri ismertetőjegyek, hang, 5. általános elterjedés, 6. németországi előfordulás, 7. vonulás, élettér, 9. szaporodás, költés, tojás, 10. táplálkozás, 11. paraziták. A könyvbe csak azok a madarak vannak felvéve, amelyek Németországban előfordulnak, de amelyek egy ízben is megkerültek, azokról már valamennyi adat bennfoglalatik, így a könyv a magyar olvasóközönséget is kifogja elégiteni. A rendkívül tömör összefoglalás hátrányait természetesen mi jobban megérezzük, mivel a magyar viszonyokra külön nem térhet ki. Azok a kisebb hibák, amelyek a munkába becsúsztak, a könyv természete szerint kikerülhetetlenek. Az oka, hogy a német irodalom feldolgozására fektették a fősúlyt. A paraziták tudományos neveinek felsorolása néhol a színezet és az életkörülmények leírásának rovására sok helyet foglal el. A munkát bátran adjuk a magyar közönség kezébe és kívánjuk, hogy a nemcsak tartalmas, de izléses kiállítású munka minél több zoológusunk könyvtárát díszítse.

Dr. Kleiner Endre.

Válasz Soós Lajosnak: „Budapest vidékének eocén ostracodái“ c. munkám ismertetésére.

Soós Lajos ismertetésében két olyan rész van, amelyek alkalmasak arra, hogy a kevésbé tájékozottat félrevezessék. Azért kötelességem azokat helyes világításba helyezni.

Az egyik az, hogy Hantken Miksa anyagának feldolgozásában tetemesen előrehaladt, amit az bizonyít, hogy 6 fajnak az új voltát megállapította, névvel megjelölte s le is rajzolta őket. A másik pedig az, hogy Hantken elnevezései az én új elnevezéseim alá el vannak rejtve, hogy melyik alá, csak a szerző tudná megmondani. Ebből következik ismertető nem kis vádja, hogy én Hantken szemlemi tulajdonjogát el tulajdonítottam. Ezt a vádat nem éreztem akkor, amikor munkámat befejeztem és nem érzem most sem, Soós Lajos szavai után. Mert, ha ő munkámat gondosabb figyelemre méltatta volna, meggyőződhetett volna arról, hogy Hantken ebbeli munkájában nemcsak tetemesen nem haladt előre, hanem csak a gyűjtött anyag rendezéséig. De ebben is csak az akkori ismereteknek megfelelően. Ez az oka, amint megírtam, „hogy egy-egy üvegcsében több, egymástól sokszor nagyon eltérő fajhoz, vagy nemhez tartozó példányok voltak elhelyezve“. Hantken rajzai, elnevezései, meg az üvegcsében talált objektumok nem fedték egymást. A zavart még növelt az, hogy Hantken-nek egy új fajtát (*Cythere nodosa*) már 1866-ban leírta G. O. Sars. Szinonimáit több esetben nem lehetett azonosítani. Hantken elnevezéseit még szinonimáknak sem vehettem fel, mert Hantken a fajokat egy szóval sem írta le, még kéziratában sem. Szakember előtt világos, mit jelent az én vizsgálati módszerem az ötven évvel előttivel szemben és az is nyilvánvaló előtte, hogy Hantken Miksa rajzainak közzétételével tudomány-történeti kívánalmakat elégittem ki. Megnyugtathatom Soós Lajost, a közzétett rajzok és új elnevezések közül nemcsak ő, de én sem tudnám megmondani, melyikük fedik a Hantken-féléket. Több évre terjedő munkálkodásom

eredménye az ismertett munka. Gondolom, joggal tehettem, amit tettem és erről Soós Lajos-t is sikerült meggyőzőnöm.

Méhes Gyula.

## A MAGYAR ÁLLATTANI IRODALOM 1936-BAN.

(Bibliographia zoologica hungarica 1936).

Osszeállította dr. Krepuska Gyula.

- Aczél Márton: Gyapjastetű ezüstlegyecskéje (2 kép). Növényvédelem, 11. k. 91—92. l.
- — Neue Schädlinge und Bekämpfungsarten in ungarischen Gärtnereien (5 Fig.). A m. kir. kertészeti tanintézet közleményei, 11. 41—49. l.
- Alfken: Über eine seltene Gattung der Kuckucksbienen. (Fertői adat). Zool. Anzeiger, 114. Bd. p. 56—57.
- Almássy Béla: Szövettani vizsgálatok a házimadarak petevezetőjén (6 kép). Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből, 26. k. 621—28. l.
- Amszetter Imre: Összehasonlító vizsgálatok a háziállatok nervus radiálisának és ulnarisának idegrostjairól (10 kép, 4 táblázat). Allatorvos doktori értekezés, 1—22. l.
- Anghi Csaba Geyza: A magyar pásztorokutyák és a külföldi rokonfajták. Bpest, 1936. 1—184. l. 40 képpel.
- — A négusok zebrái (2 kép). Természettud. Közlöny, 68. k. 76—79. l.
- — A történelmi Magyarország vagy Csehország a kuvasz hazája? A Rendőr-kutya 1935. évi 8—9. és 1936. évi 1. számában, 1—14. l.
- — A zambezi-tigrisló Európa múzeumaiban (2 ábra). Die Zambezi-Tigerpferde (Equus Burchelli zambeziensis Prazak) in den Museen Europas (2 Fig.). Állattani Közlemények, 33. k. 173—80. l.
- — Pásztorokutyáink (7 kép). Buvár, 11. 830—32. l.
- Apor László: Adatok a koponyatető varratainak ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Schädeldachnähte. Állattani Közlemények, 33. k. 84—89. l.
- — A homlokvarrat jelentőségéről. Über das Problem der Frontalnaht. Mat. és Term. Tud. Értesítő, 54. k. 908—17. l.
- Balogh István: Neue Spinnen aus Neuguinea (6 Fig.). Zoolog. Anzeiger, 113. Bd. p. 237—45.
- Balthasar V.: Limnologische Forschungen in den slowakischen Gewässern. Práce učene Společnosti Šafarikovy v Bratislavě, p. 1—76.
- — Monographie der Subfam. Troginae der palaearkt. Region (2 Texttaf.). Festschrift Embrik Strand, Vol. I. p. 407—59.
- Bányai J.: A vipera zsákmánya. Székelység, 6. k. 21. l.
- — Malter fogyasztó madarak. U. o., 34. l.
- Baranyovits Ferenc: A csikoshátú búzalégy (4 ábra). Mezőgazdaság, 13. k. 204—06. l.
- — Egy új eperkártevő (3 kép). Növényvédelem, 12. évf. 113—14. l.
- Bartos Emanuel: Neue Tardigraden-Arten aus dem unterkarpatischen Russland (2 Fig.). Zoolog. Anzeiger, 114. Bd., p. 45—48.
- — Wasserbewohnende Tardigraden der Hohen Tatra (1 Fig.). Ibid., p. 45—47.
- Bayer Em.: Kuklice (Tachinidae) plesi „Rafajny“ na Podkarpatské Rusi Casopis, Vol. 33., p. 76—90.
- Behyna Miklós: Az érzékszervek szerepe a halak életében. A Természet, 32. k. 117—19. l.
- — Hogyan látják egymást a halak? U. o., 240—42. l.
- Berczák Péter: A madár és az ember. Nimród Vadászujság, 24. k. 572—75. l.
- — A madárvédelemről. U. o., 357—59. l.
- — Madárvonulási megfigyeléseim 1936 tavaszán a szegedi Fehér-tón (1 kép). U. o., 245—47. l.
- — Ritka vendég a szegedi Fehértón (2 ábra). U. o., 408. l.
- Berke Péter: A fehérjék biológiai értéke. Állattenyésztők lapja, 23. k. 28. l.

- Bertalanffy Lajos: Az állatok fejlődésének irányítása (10 kép). Buvár, 2. k. 85–89. l.
- Boroviczény Aladár: A havasicsókáék (2 kép). A Természet, 32. k. 35–37. l.
- — Az igazság az erdei szalonka tavaszi vadászatáról (4 kép). U. o., 107–112. l.
- Černý W.: Contribution à la connaissance de la distribution d'*Erythrosterne rougeate* (*Muscicapa p. parva* Bechst.) dans les Carpathes Sylvia I., p. 59–62.
- — Über das Vorkommen der Feldlerche (*Alauda a. arvensis* L.) im Hochgebirge. Ibid. p. 35–36.
- Cholnoky Béla: Halhatatlanság (11 ábra). Buvár, 2. k. 150–54. l.
- Csik Lajos: Die Zusammenarbeit einiger Gene bei der Determination der Borstenlänge von *Drosophila melanogaster*, nebst einiger Bemerkungen über Epistasie (1 Fig., 15 Tab.) Biol. Zentralblatt, Bd. 56., p. 338–55.
- Csiki Ernő: Die Schwimmkäfer (Haliplidae und Dytiscidae) von Sumatra, Java, Bali der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Tropische Binnengewässer, Bd. 7. und Archiv f. Hydrobiol. Bd. 30., p. 121–30.
- — Curculionidae: Rhynchophorinae, Cossoninae. Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Pars 149. p. 1–212.
- Czekelius Daniel: Beiträge zur Schmetterlingsfauna Siebenbürgens. IX, Verh. u. Mitteil. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. Hermannstadt, Bd. 83–84. p. 59–69.
- — Nachtrag zur Odonaten-Fauna Siebenbürgens. Ibid., p. 70–71.
- Czögl K. — Rotarides M.: Riesenexemplare von *Unio tumidus* Retz. aus Ungarn, zugleich einige Vergleichsdaten über ungarischen Unionen (12 Fig.). Archiv f. Hydrobiologie, Bd. 30., p. 142–59.
- Deseő Dezső: A megfiatalítás (5 kép). Természettud. Közöny, 68. k. 1–13. l.
- Diószeghy L.: Die Lepidopterenfauna des Retezátgebirges (1 Tab.) Verhandl. Mittel. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. Hermannstadt, Bd. 83–84. p. 109–32.
- Dorning Henrik: A kakukról. A Természet, 32. k. 169–72. l.
- — Madarak szólása (7 kép). Buvár, 2. k., 366–70. l.
- Dudich Andre: Darwin és a Galapagos-szigetek (3 kép, 2 tábla). Természettud. Közöny, 68. k. 566–80. l.
- Éhik Gyula: A nyuszt (*Martes Pinea*) nembe tartozó fajok párzási idejéről. Nimród Vadászúság, 24. k. 136–38 l.
- — Csodavárók. U. o., 520–21. l.
- — Osborn Henry Fairfield (1 kép). Természettud. Közöny, 68. k. 67–70. l.
- Entz Géza: A tenger sekély részeinek véglényfaunájáról. A Tenger, 26. k. 56–58. l.
- — Das Tierleben des Balaton-Sees (10 Fig., 6 Taf.). Comptes Rend, XII. Congrès Intern. Zoologie Lisbonne, p. 263–308.
- — Über das Auftreten und die Verbreitung der Wandermuschel (*Dreissensia polymorpha* Pall.) im Balaton (6 Fig.). Mémoires Musée Royal Hist. Nat. Belgique. Deuxième Série, Fasc. 3., p. 283–93.
- Farkas Béla: Das Gehör der Fische und die Cristae acusticae (7 Fig.). Acta Oto-Laryngologica, 24. Bd., p. 53–82.
- — Zur Kenntnis des Hörvermögens und des Gehörorgans der Fische (4 Fig.). Ibid., p. 499–532.
- Fehér Jenő: Gázharc a természetben. A Természet, 32. k. 37–38. l.
- Fenyvessy László: A tülökszarvúak és az uralattáji népvándorlás (8 kép). Buvár, 2. k. 469–72. l.
- Báró Fejérváry Géza Gyula: Notes on a very little-known lizard: *Lacerta princeps* Blani., with description of the male specimen preserved in the Vienna Natural History Museum (1 pl.). Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici, 30. k. 1–21. l.
- Özv. báró Fejérváry Gézáné Lángh Aranka: Krokodilusokról (3 kép). Buvár, 2. k. 281–83. l.
- — Óriásgyík vadászat Komodo szigetén (4 kép). U. o., 697–700. l.
- Fischer Frigyes: Halak és halászat. Halászat 37. k. 68–69., 77–78. l.
- Fodor Miklós: A sertés hypophysisének szövettani szerkezete (7 kép). Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből, 26. k. 587–94. l.
- Fónay Árpád: A házi-és mezeinyúl egyes belső-elválasztású mirigyének összehasonlító szerkezete (6 kép). U. o., 519–26. l.
- Franz H.: Die thermophilen Elemente der mitteleuropäischen Fauna und ihre

- Beeinflussung durch die Klimaschwankungen der Quartärzeit. (6 Abbild., 3 Karten, 1—7 Beilage) Zoogeographica III. 2., p. 159—320.
- G a á l István: Milyen állatfajok házasíthatók? Természettud. Közlöny, 68. k. 366—68. l.
- — Nagyobb számú manna-kabóca egy kis kertben. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 125. l.
- — „Repülő virágok” (2 tábla). Természettud. Közlöny, 68. k., 305—10. l.
- G e b h a r d t Antal: A világító és a teleszkópszemű halak életéből (4 kép). Buvár, 2. k. 484—87. l.
- — Különös alakú állatok (6 kép). U. o., 159—61. l.
- G e l e i J ó z s e f: A csavarmentes vagy kochlioid alkattypus a csillósok (Ciliata) világában (21 ábra). Ein geschraubter oder kochlioider Körperbau in der Cilia'enwelt (21 Fig.). Állattani Közlemények, 33. k. 1—35. l.
- — Adatok Szeged környékének ázalekállatka világához (3 Glaucoma faj, 14 ábra). Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged (14 Fig.) Mat. és Természettud. Értesítő, 54. k. 923—51. l.
- — Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged (7 Fig.) Adatok Szeged környékének ázalekállatka világához (7 ábra). Acta Biologica, Tom. IV., Fasc. 1., 1—11. l.
- — Die Bildung des Porus excretorius und sein Verhältnis zum Neuronensystem bei Paramaecium (16 Fig.). Biolog. Zentralblatt, 56. Bd., p. 27—34.
- — Colpidium glaucomaeforme n. sp. (Hymenostomata) und sein Neuronensystem (16 Fig.). Archiv f. Protistenkunde, 85. Bd. p. 289.
- — Eine Pulsationsblase, die nie entleert wird. Beobachtungen an Amoeba macrovesiculata n. sp. (20 Fig.) Ibid., 88. Bd., p. 85—89. l.
- G i m e s i N á n d o r: A keskenyfilm szerepe a biológiában (2 tábla). Természettud. Közlöny, 68. k. 300—05. l.
- G r e g o r Fr.: Neue Ichneumoniden aus der Tschechoslovakiei. Festschrift Embrik Strand, Vol. II, p. 413—17.
- G r o s s e G.: Celed Lycaenidae (Lepidopt.) ve Vysokych Tatrách. Časopis, Vol. 33. p. 75.
- G u l y á s J e n ő: Egyes házimadarak fartőmirigyének összehasonlító szövettani szerkezete (6 kép). Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből, 26. k. 511—16. l.
- G u o t h E n d r e—N é m e t h G é z a: A háziyul placentájáról (3 kép). Állatorvosi Lapok, 59. k. 331—34. l.
- G y ö r f f y J e n ő: Az almamoly idei első nemzedékének rajzása. Növényvédelem, 12. k. 209—10. l.
- — Darazsak (Vespidae), 6 ábra. Mezőgazdaság, 13. k. 197—98. l.
- — Repce gyökerén élő gubacsbarkóról (3 kép). Növényvédelem, 12. k. 99—100. l.
- — Szivaros bogár és rügyfűrő-bogár (1 tábla). U. o. 259—60. l.
- G y ö r f i J á n o s: Műszakilag káros rovarok (12 ábra). Die technisch schädlichen Insekten (12 Fig.). Erdészeti Lapok, 75. k. 514—31. l.
- H a j ó s s J ó z s e f: A gyümölcskereskedelem új veszedelme (Leptidea brevipennis Muls.) 1 ábra, Buvár, 2. k., 871—74. l.
- — Különös postai küldemény (1 kép). U. o., 259—60. l.
- H a n k ó B é l a: A magyar baromfi eredete. Debreceni Szemle, 10. k. 46—55. l.
- — A magyar szarvasmarha eredete (8 kép). Ursprung des ung. Rindes (8 Fig.). „Tisia” I. 45—65. l.
- — L'origine del cavallo ungherese (Tab. 1.). Rivista di Biologia, Vol. 20. p. 30.
- H a r a n g h y L á s z l ó: Édesvízi kagylóink és a Lithoglyphus naticoides Fér., mint a szabad vizek öntisztulási képességének tényezői. Unsere Süßwassermuscheln und der Lithoglyphus naticoides Fér. als Faktoren der Selbstreinigungsfähigkeit der freien Gewässer. Mat. és Term. tud. Értesítő, 54. k. 952—78. l.
- H o f f e r A u g u s t i n: Genus Mesitius Thoms. in der Cechoslowakei (Bethyliidae, Hym.) Ibid. p. 119—24.
- H o l d h a u s K a r l: Zur Erinnerung an Friedrich Deubel (1 Fig.). Arbeiten über morph. u. taxon. Entomologie aus Berlin—Dahlem. Bd 3., p. 35—48.
- H o r v á t h G é z a: Monographia Pentatomidarum generis Bagrada. Annales Hist. Nat. Musei. Nat. Hungarici, 30. k. 22—47. l.



- — Las especies españolas del género *Burrinia* Costa, con description de cinco especies nuevas (Hemip., Fulg.). „Eos,” Revista Espanola de Entomologia, Vol. 11. p. 385—87.
- — Über die Homopteren-Gattung *Bobacella* Kusn. „Konowia”, Bd. 15. p. 196—200.
- Horváth János: Beiträge zur Physiologie von *Kahlia simplex* (11 Fig.). Archiv f. Protistenkunde, 86. Bd., p. 482—99. l.
- Huzella Tivadar: A biológiai kutatás új irányai. (6 kép). Buvár, 2. k. 222—24. l.
- Huxley J. und Wolsky A.: Zur Frage der entwicklungs-physiologischen Determination des Arthropodenauges. Biologisches Centralblatt, 56. Bd., p. 571.
- Iharos Alfonz: Zwei neue Tardigraden-Arten (2 Fig.). Zoologischer Anzeiger, 115. Bd., p. 218—220.
- Illésy Zoltán: A haltermelés alapelvei az újabb kísérletek nyomán. Halászat, 37. évf., 46—47, 57—59, 65—68, 73—75, 81—83. l.
- Izsák Gyula Andor: Hazai halak az akváriumban (3 kép). Buvár, 2. k. 60—62. l.
- Jirsik J.: Nidificazione del Chiurlo maggiore *Numenius a. arquate* (L.) nella Rep. Cecoslovacca. Sylvia, vol. I. p. 37—40.
- Kadocsa Gyula: A „különös postai küldemény” rendeltetése (1 kép). Buvár, 2. k. 408—10. l.
- — A nagy farágó pille (2 tábla). Természettud. Közlöny, 68. k. 181—83. l.
- — Nyüves iriszbimbók. U. o., 321—23. l.
- Kalmár Zoltán: Az állatföldrajz problémái (5 térkép). Buvár, 2. k. 789—92. l.
- Karaman Stanko: 10. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasserfische Jugoslaviens (6 Abbild.). Glasnik (Bulletin) de la Société Scientifique de Skopljie. Vol. 17. p. 55—64.
- — Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslaviens. Verh. Intern. Ver. eing. Limnologie, VII. p. 46—73.
- Kaposy Klászek Ödön: A pásztoreMBER és a kutyája. Mezőgazdaság, 13. k. 43—48. l.
- Kelle A.: Ursache der Eichenkropfbildung (16 Abbild.). IX. Kongress des Intern. Verbandes forstlicher Forschungsanstalten Ungarn 1936., p. 1—23.
- Keller Oszkár: A gyakoribb állati kártevőknek vegyi szerekekkel való írtása, 1—126. l.
- — A réti gyapjas lepke kártétele és írtása. „Zöld Mező” 1935., 9. sz.
- — Gyakoribb kártékony madarak a gazdaságban. „Cukorrépa” 1935., 4. sz.
- — Képek a Balaton madárvilágából. 1935, 1—53. l.
- — Reznek a Balaton környékén (1 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 36—37. l.
- Kempelen Attila: Az agyközpontok egységes működése az újabb vizsgálatok megvilágításában. Természettud. Közlöny 68 k. 62—67. l.
- Kerényi Zoltán: A kanárimadár (*Serinus canarius* L.) emésztőkészüléke (12 kép). Állatorvosdoktori értekezés, 1—39. l.
- Kesselyák Adorján: A természetes halál az állatvilágban. Természettud. Közlöny, 68. k. 539—41. l.
- — Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai. Die Landassellfauna von Komitat Bars. Allatani Közlemények, 33. k. 142—48. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Auslöschungsfaktoren der Wolffschen Linsenregeneration (7 Fig.). Archiv f. Entwicklungsmechanik, 134. Bd. p. 321—47.
- Kieselbach Gyula: A hím és női csíramirigy hormonok. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 69—72. l.
- Kleiner Endre: La consommation des Mollusques par les Oiseaux. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie, p. 233—51.
- — Mitteilungen über die Schaßstelzen (*Motacilla, Aves*) Bulgariens und seiner angrenzenden Gebiete (4 Fig.). Mitteilungen aus den königl. Naturwissenschaftlichen Instituten in Sofia, Bd. 9. p. 69—80.
- — Naturschutz und Vogelberingung (I. Taf.). II. e Congrès Int. de Sylviculture. Actes, 3. vol., p. 501—06.
- Koch Nándor: A „Bathybius” feltámadása (5 kép). Buvár, 2. k. 234—38. l.
- Kokas Eszter: A bélbolyhok működése (5 kép). Természettud. Közlöny, 68. k. 477—81. l.

- Koller Pius: Chromosome Behaviour in the Male Ferret and Male During Anoestrus. Proceedings of the Royal Society of London. Series B., No 822, Vol. 121. p. 192—206.
- — Cytological studies on the Reproductive Organs, chromosome Behavior in the Male Grey Squirrel (*Sciurus carolinensis leucotus*). Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, Vol. 56., p. 196—208.
- — Structural hybridity in *Drosophila pseudo-obscura* (1 Tab., 13 Fig.). Journal of Genetics, Vol. 32., p. 79—102.
- — The genetical and mechanical properties of the sex-chromosomes. II Marsupials. (17 Fig.). *ibid.*, p. 451—72.
- Kolovsáry Gábor: Adatok Kőszeg vidékének kaszáspókfaunájához (1 térkép.). Beiträge zur Opilionidenfauna von Kőszeg. Vasi Szemle, 3. k. 370—73. l.
- — A Magy. Adria Egyesület „Najade“-expedíciója által az Adrián gyűjtött tüskésbőrű állatok (4 ábra). Die von der „Najade“-Expedition des ungarischen Adria Vereines im Adriatischen Meere gesammelten Stachelhäuter (4 Fig.). A Tenger, 26. k. 89—93. l.
- — A szongáriai cselőpók elterjedése. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny. 68. kötetéhez, 33—35. l.
- — Az Adriai tenger tüskésbőrű állatai (10 ábra). Buvár, 2. k. 620—22. l.
- — A *Xysticus sabulosus* és a *Xysticus Embriki* földrajzi elterjedése (3 ábra). Die tiergeographische Verbreitung von *Xysticus sabulosus* und *Embriki* (3 Fig.). Acta Biologica, Tom. IV. Fasc. 1. p. 46—48.
- — Az Adriai tenger tüskésbőrű állatairól. Halászat, 37. k. 50. l.
- — Az agyvelő villamos kisugárzásai. A Természet, 32. k. 125—26 l.
- — Die Echinodermen-Sammlung des Ung. Nat. Museums. Folia Zool. et Hydrobiol. Vol. 9., p. 72—76.
- — Die Echinodermen des Adriatischen Meeres (Eine Aufarbeitung der Echinodermen-Sammlung der ungarischen „Najade“-Expedition im Jahre 1913—14.9 Taf.) Festschrift Embrik Strand, II. p. 433—73.
- — Ein Versuch zur Einteilung der Karpathenländer mit Berücksichtigung der Spinnenfaunistischen Angaben und ein Beitrag zum Rassenkreisproblem bei Spinnen. Folia Zool. et Hydrobiologica, 9. Bd. p. 92—115.
- — Embrik Strand 60 éves (1 kép). Vasi Szemle, 3. k. 202—95. l.
- — Generisches System der Lebenserscheinungen. Festschrift Embrik Strand, Vol. I. p. 185—248.
- — Nachtrag zu „Generisches System der Lebenserscheinungen.“ *Ibid.*, Vol. II., p. 397—403.
- — Reflexions sur l'„Adaptation“ des Organismes dans les grottes. Acta Biotheoretica, Sér. A., 2. Bd., Pars 1. p. 19—22.
- — Über die initiative Reaktionen der Kleinnagetiere (Rodentia). 12 Fig. Compt. Rend. XII<sup>e</sup> Congrès International de Zoologie Lisbonne 1936. Section IV., p. 799—820.
- Kolovsáry Gábor - Szalai Tibor: Die Veränderungen des Erdkörpers und die Evolution des Lebens (2 Fig.). Festschrift Embrik Strand, Vol. I. p. 84—97.
- Koppán József: A harkály méhészeti jelentősége (7 kép). Növényvédelem, 12. k. 51—54. l.
- Kotlán Sándor: A gyakoribb és kórtani nézőpontból fontosabb állati élősködők mai nomenclaturája. Állatorvosi Lapok, 59. k. 134—36., 149—50. l.
- — A rühatkák fajlagosságának kérdéséhez. U. o., 345—47. l.
- Kotlán Sándor - Pellérdy László: Kísérleti vizsgálatok a házinyúl májaccidiosisáról. Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből, 26. k. 11—12. l.
- Kőfalvy Róbert: A kanárimadár (*Serinus canarius* L.) izmai. Muskeln des Kanarienvogels. Állatorv. doktori értekezés. 6 képpel. 1—75. l.
- Kratochvíl J.: Deuxième notice à la connaissance de la Faune du sol Tchécoslovaque. Diptères. (10 Fig.) Sbornik entom. odd. Nár. Musea v. Praze. Vol. 14. p. 157—63.
- Kuhárszky Ilihamér: A régi egyiptomiak anatómiai ismeretei (1 ábra). Természettud. Közlöny, 68. k. 23—29. l.
- Lange Nándor: Adatok néhány édesvízi halunk hypophysisének alak- és élettani ismeretéhez (2 tábla). Morphologisch-physiologische Untersuchungen an der Hypophyse von Fischen (2 Taf.). Állattani Közlemények, 33. k. 65—83. l.

- Leidenfrost Gyula: A tenger lunárikusai (2 ábra). *A Tenger*, 26. k. 9—15. l.  
 — — Kesorú tenger (56 kép). *A Magyar Földrajzi Társaság könyvtára*, 1—224. l.  
 — — Párviadal az ördöggel (szárnyas rája, 5 kép). *Buvár*, 2. k. 311—15. l.  
 Lendl Adolf: Az anyai szeretet a természetben (7 ábra). *U. o.*, 512—16. l.  
 Lőrincz F.—Makara Gy.: Investigations into the fly density in Hungary in the years 1934—35. *Quarterly Bulletin of the Health Organ. League of Nations*, 1936. Vo. 5., No. 2.  
 — — Magyarországon 1934—35-ben a házilégység sűrűség megállapítására végzett vizsgálatokról. *Orvosi Hetilap*, 1936. évf., 695—99. l.  
 Lőrincz—Szappanos—Makara: Milyen legyek látogatják a human faeces? *U. o.*, 723—27. l.  
 — — On flies visiting human faeces in Hungary. *Quarterly Bull. of the Health Organ. League of Nations*, 1936, Vol. 5., No. 2.  
 Lukács Károly: A Balaton halai. *Halászat*, 37. k. 92—93, 97—99. l.  
 — — Pézsmapockok a Balaton partján. *U. o.* 70—71. l.  
 — — Pisztráng-sügér a Balatonban. *U. o.* 78—79. l.  
 Marcu O.: Die Orthopterenfauna der Bucovina (magyarorsz. adatokkal). *Buletinul Facultati de Stiinte din Cernăuți*, Vol. 10., p. 27—38.  
 Mazek-Fialla Karl: Angaben zur Lebensweise von Sceliphron destillatorius Illig am Neusiedlersee, mit besonderer Berücksichtigung des Nestbaues (14 Fig.) *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, 148. Bd., p. 298—308.  
 — — Die tiergeographische Stellung und die Biotope der Steppe am Neusiedler See in Bezug auf pontische, mediterrane und halophile Tierformen (4 Fig., 6 Karten). *Archiv. f. Naturgeschichte, Neue Folge* 5. Bd. p. 449—82.  
 Méhely Lajos: Az ösméhék természetrajza (60 tábla). 1—216. l.  
 Michailovits György: Egy akvarista tengeri gyűjtőkirándulása (3 kép). *A Tenger*, 26. k. 21—28. l.  
 Mika Ferenc: A Duna vízében előforduló sikos ángolna eredete. *Halászat*, 37. k. 59—63. l.  
 Mike István: Szövetani vizsgálatok szarvasmarhamagzatok fejlődő fogain (6 kép). *Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből*, 26. k. 579—84. l.  
 Miller Frant: Neue Spinnenarten (Araneae) aus der Cechoslovakischen Republik, II. (11 Fig.). *Festschrift Embrik Strand*, Vol. II. p. 563—70.  
 Musilek J.—Cerny W.: Invasion des nordischen Buntspechtes (*Dryobates m. major* L.) 1935 in der Tschechoslovakischen Republik. *Sylvia*. Vol. I. p. 5—8.  
 Nagy Dezső: Kraniometriai vizsgálatok a honfoglaló magyarok lovain (5 tábla). *Kraniometrische Untersuchungen über die Pferde der Ungarn zur Zeit der Landnahme*. *Mat. és Természettud. Értesítő*, 54. k. 990—1005. l.  
 Nagy Jenő: Az erdő madárvilága (26 rajz, 65 színes kép). Debrecen 1936, 1—104. l.  
 Nagyszalánczy Bruno: A természetvédelem ez államok nemzetközi érdekességében. *La protection de la nature dans la communauté d'intérêts internationale*. II<sup>e</sup> Congrès Int. de Sylviculture. Actes. 3. vol. Budapest, 1936., p. 513—17.  
 — — Magyarország természetvédelme. *Coup d'oeil sur la protection de la nature en Hongrie*. *Ibid.*, p. 507—12.  
 Németh F.—J. de Lépiney: Liste des reprises d'Oiseaux bagués contrôlés par l'Institut Scientifique Chérifien du 1. Janvier 1925 au 31 Décembre 1935. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, Vol. 16. p. 193—97.  
 — — Notes brèves sur quelques oiseaux observés à haute altitude dans le massi du Djebel Toubkal (Grand-Atlas). *Ibid.*, p. 144—45.  
 Niessilowski Witold: *Pieris napi* L. subsp. *bryoniae* Ochs. unter besonderer Berücksichtigung der Karpathen-Formen (1 Tab., 1 Karte). *Annales Musei Zoologici Polonici*, Vol. 11. p. 213—36.  
 Nyirő Károly: A házinyúl (2 ábra). *Mezőgazdaság*, 13. k. 108—09. l.  
 Okolicsányi-Kuthy Dezső: Ragályterjesztők (7 kép). *Buvár*, 2. k., 166—68. l.  
 Örösi Pál Zoltán: A házi méh rágótövi mirigyének szerepe építkezéskor és ragasztáskor. *Méhészet*, 33. k. 146—47. l.  
 — — A méhfarkas (*Philantus triangulum*) *U. o.*, 137—38., 155—57., 171. l.

- — A nünúke háromkarmos lárvái, mint a házi méh élösködői. U. o., 91—93 l.
- — Az álskorpiókehészeti jelentősége. U. o., 123—25. l.
- — Ujabb vizsgálatok a házi méhen élösködő Acarapis-lárvák táplálkozásáról (3 tábla). Neue Untersuchungen über die Ernährung der Acarapislarven (2 Taf.). „Tisia“ I. l., 66—73. l.
- Pálinkás Gyula: A szőlómolyok fejlődésének és az ellenük való védekezésnek menete (1 tábla). Borászati Lapok, 68. k., 186. l.
- Párducz Béla: A csavart-utánzó Ciliata-alkat biológiai jelentősége. Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten. Acta Biologica, Tom. IV. 12—38. l.
- Péterdi István: A kanárimadár (*Serinus canarius* L.) szíve (10 kép). Das Herz des Kanarienvogels (10 Fig.). Állatorvosdokt. értekezés, 1—46. l.
- Péterfay József: A fácánszaporítás bioogója. Die Biologie der Fasänenvermehrung. Erdészeti Lapok, 75. k. 417—28. l.
- Pillich F.: Die Hymenopterenfauna Simontornyas. Entom. Jahrbuch, 1936.
- Pongrácz Sándor: Állat- és emberlélektani széljegyzetek. A Természet, 32. k. 137—39. l.
- — A szitakötő (5 kép) Buvár, 2. k. 25—29. l.
- — Bandat Horst geologus érdekes sáskái a Magy. Nemzeti Múzeumban (3 kép). U. o., 351—52. l.
- — Helyesbítések a magyar fauna jegyzékében (2 térképv.). Berichtigungen in der Enumeration der ungarischen Fauna. Állattani Közlemények, 33. k. 181—93. l.
- — Lambrecht Kálmán, a tudós, Buvár, 2. k. 3—5. l.
- — Lélekkutatás egykor és most. U. o., 601—03. l.
- — Spengler és az élettudomány (1 kép). U. o., 389—91. l.
- — Származástani törekvések napjainkban, II. (8 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 49—61. l.
- — Tiszavirág és Dunavirág (2 kép). Buvár, 2. k. 210—11. l.
- Quick H. E.: The Anatomy of some African Succinea, and of *Succinea hungarica* Hazay and *S. australis* Férussac for comparison. Annals of the Natal Museum, Vol. 8., 1. Fasc.
- Radványi Ottó: A gyurgyóka (3 kép) Buvár, 2. k. 604—06. l.
- Regős József: Az ivar az örökléstan megvilágításában. A Természet, 32. k. 246—48., 269—72. l.
- — Az öröklés. U. o., 14—15., 39., 42—43., 68—69., 72., 90—92. l.
- Rodewald L.: Beitrag zur Kenntnis der Systematik und Ökologie der Tardigraden Rumäniens, mit besonderer Berücksichtigung der Bucovina (magyarországi vonatkozásokkal) 2 Fig. Buletinul Facultati de Stiinte din Cernăuți, vol. 10. p. 362—82.
- Rosca Alexandru: Fauna Araneelor din Bucovina (magyar adatok is). Ibid., p. 123—216.
- Rotarides Mihály: Átlátszó állati készítmények (2 kép, 2 tábla). Természettudom. Közlöny, 68. k., 33—36. l.
- — Felismerik-e a halak a hang irányát? (1 ábra). Pótfüzetek a Természettud. Közlöny, 68. kötetéhez, 78—79. l.
- — Untersuchungen über die Molluskenfauna der ungarischen Lössablagerungen (recens utalásokkal). 3 Taf. Festschrift Embrik Strand, Vol. II. p. 1—51.
- — Vizsgálatok átlátszóvá tett csigákon. Examen anatomique des mollusques gastéropodes par le procédé des préparations transparents. Állattani Közlemények, 33. k. 44—53. l.
- Roubal Jan: Beschreibung einer neuen Untergattung, einer Varietät und einer Form der Coleopteren. Festschrift Embrik Strand, Vol. I. p. 53—58.
- — Ein Beitrag zur Kenntnis der Coleopterenfauna der Kleinkarpathen. Entomologische Rundschau. 54. Bd. p. 33—36.
- — Eine Reihe neuer europäischer Coleopteren. Entom. Blätter, Bd. 32. p. 245—46.
- — Katalog Coleopter. (brouku) Slovenska a Podkarpatské Rusi, II. Catalogue des Coléoptères de la Slovaquie et de la Russie Subcarpathique, Tome II. Pozsony 1936. p. 1—434.
- — L'exploration zoologique dans le parc national limitrophe Pieniny sur le rive du Dunajec entre la Pologne et la Tchécoslovaquie. Sbornik entom. odd. Nár. Musea v. Praha, Vol. 15. p. 180—99.

- — *Scymnus silesiacus* in den Kleinkarpathen. Entom. Blätter, 32. Bd. p. 37.
- R ö s z l e r P á l : Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Mitteleuropa. III. Teil der Arbeit: „Ein Versuch der systematischen Einteilung der Mitteleuropäischen Tetramorium“ (7 Fig.). Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door De Nederlandsche Entomologische Vereeniging. Jaargang 1936, p. 55—63.
- — Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Siebenbürgen und Ungarn (9 Fig.) Verhandl. Mitteil. Siebenbürg Ver. f. Naturwissenschaften zu Hermannstadt, 83—84. Bd. p. 72—73.
- — Egy hangya, mely nem tudja magát táplálni (4 ábra). Buvár, 2. k. 642—44. l.
- S á t o r i J ö z s e f : Vadgalambok az emberi települések közelében. A Természet, 32. k. 291—92. l.
- S c h a e f e r H e l m u t : „In der Karpaten gibt es keine Mulmeltiere mehr“—eine Entgegnung. Zoologischer Anzeiger, 113. Bd. p. 334.
- S c h e e f e r L á s z l ó : A pajzsmirigy és a jód (4 kép). Buvár, 2. k. 185—88. l.
- S c h e n k J a k a b : Appel an den Waldbesitzer zum Schutze der Raubvögel. Un appel aux possesseurs de forêts pour la protection des Rapaces. II<sup>e</sup> Congrès Int. de Sylviculture. Actes. 3. Volume. Budapest 1936, p. 518—20.
- S e b e s t y é n O l g a : Balatoni szivacsok (4 ábra). A Tenger, 26. k. 81—87. l.
- b á r o S ó l y m o s s y L á s z l ó : Beiträge zur Histologie der Milz der Spechte (1 Taf.) Comptes Rendus du XII<sup>e</sup> Congrès Intern. de Zoologie, Lisbonne 1936, p. 367—72.
- S o ó s Á r p á d : A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonálférgek életében. Die Temperatur als ökologischer Faktor im Leben der moosbewohnenden Fadenwürmer. Allattani Közlemények, 33. k. 160—73. l.
- — Magyarország mohában élő fonálférgeiről, I. Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns I. U. o., 53—64 l.
- S o ó s L a j o s : A halak hallásáról A Természet, 32. k. 187—88. l.
- — A magyarországi Melaniafélék anatómiájához (13 ábra) Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden (13 Fig.). Allattani Közlemények, 33. k., 103—34 l.
- — A tatai hévizek maradékaunájáról (1 kép) Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 121—23. l.
- — A tatatóvárosi langyos vizek csigái. Allattani Közlemények, 33. k. 194—95. l.
- — Az ehető csiga életmódja és tenyésztése (1 kép, 1 tábla). Természettud. Közlöny, 68. k. 536—39. l.
- — Három híres csigagyűjtő. A Természet, 32. k. 12—13. l.
- — Kasztráló paraziták. Pótfüzetek a Természettud. Közlöny 68. kötetéhez, 123—25. l.
- S t i l l e r V i k t o r : Die Käferfauna der Ofner-Berge. Entomol. Rundschau, 54. Bd. p. 77—82.
- S t u d i n k a L á s z l ó : Madárfészkek (12 kép) A Természet, 32. k. 164—69. l.
- S z a b a d o s A n t a l : A halak színe. Halászat, 37. k. 52—53. l.
- — A halak színének öröklődése U. o. 100—01 l.
- — A legkisebb gerinces A Természet, 32. k. 262—63 l.
- — Habfészkek U. o. 144—45. l.
- S z a b a d o s M a r g i t : Euglena vizsgálatok (2 táblán 89 eredeti színes rajzzal). Euglena Untersuchungen (2 Taf.). Acta Biologica, Tom. 4, Fasc. 1., 49—95. l.
- S z a b ó A l b e r t : A házimacska (*Felis domestica* Briss.) lélekzökészüleke (10 kép). Atmungsapparat der Katze (10 Fig.). Állatorvosdoktori értekezés, 1—38. l.
- S z a b ó I s t v á n : Ist die Unverseidlichkeit des Alterns und des Sterbens eine beweisbare Tatsache? Monatsberichte der Institut für Altersforschung, 1. Bd. p. 44.
- — Physiologischer Tod und Alterstod. Festschrift Embrik Strand, 2. Bd. p. 417—25
- — Senescence and death in invertebrate animals. Riv. di Biol. Vol. 5, 1935. p. 377—436.
- — The cellular changes of senescence. Monatsb. der Institut für Altersforschung, 1. Bd. p. 6—21.
- S z a b ó I s t v á n é s S z . M a r g i t : Die Lebensdauer der Papageien. Zoolog. Anzeiger, 115. Bd., p. 269—72.

- — Histologische Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Langlebigkeit und Fortpflanzung. *Ibid.*, 113. Bd., p. 143—53.
- — Longevity, senescence and death. *Festschrift E. Strand*, 2. Bd., p. 425—27.
- — Über eine Fühlermissbildung bei *Vivipara fasciata* Müll. *Archiv. f. Molluskenkunde*, 68. Bd., p. 62—64.
- Szabó Margit: Élettartam és szaporodás. *A Természet*, 32. k., 89—90. l.
- — Todesursachen und pathologische Erscheinungen bei Pulmonaten. *IV. Archiv für Molluskenkunde*, 68. Bd., p. 199—204.
- Szabó Mihály: Neuere Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Halteria* (Protozoa, Ciliata), 5 Fig. *Archiv. f. Protistenkunde*, 86. Bd., p. 307—17.
- Szabó Zoltán: Rokonság, származás, öröklés (14 kép.). *Természettud. Közlöny*, 68. k. 273—93. l.
- Szalay László: Zwei neue Hydracarinae aus der Gattung *Protzia* Piersig. (6 Fig.). *Zoolog. Anzeiger*, 115. Bd., p. 51—54.
- Szalai Tibor: *Testudo Strandii* nov. spec., eine Riesenschildkröte aus dem Miozän von Szurdoktűspöki (Ungarn). Bemerkungen zur Frage der Insulation. (6 Fig.). *Festschrift E. Strand*, 1. Bd., p. 78—83.
- Szalóky Navrátil D.: Über den Naturschutz in Ungarn. *Sur la protection de la nature en Hongrie. II<sup>e</sup> Congrès Intern. de Sylviculture. Actes*, 3. volume, Budapest 1936, p. 521—25.
- Szélessy Vilmos: A borealpesi bogarak revíziója összehasonlító anatómiai alapon. *Revision der borealpinen Koleopteren auf vergleichend anatomischer Grundlage*. *Math. és Természettud. Értesítő*, 54. k., 916—22. l.
- — Adatok a Tihanyi félsziget xerotherm bogárfaunájának ismeretéhez (4 ábra). Über die xerotherme Koleopterenfauna der Halbinsel Tihany (4 Fig.). *Állattani Közlemények*, 33. k. 149—57. l.
- — Ein neuer Fall von Gynandromorphismus bei Käfern (1 Fig.). *Entom. Blätter*, 32. Bd., p. 203—4.
- — Revision der borealpinen Koleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage. II. Teil. (2 Taf.). *Entomologisk Tidskrift*, Vol. 57., p. 97—126.
- — Über die sogenannten Ocellen der Silphidengattung *Pteroloma* Gyllh. *Ann. Hist. Nat. Musei Nation. Hungarici*, 30. k., 48—49. l.
- Szelényi Gusztáv: Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Calliceratiden (Hymen., Proct., 17 Fig.). *Ibid.*, p. 50—66.
- Szén János: A sertés tejmirigyének szövettani szerkezete (6 kép.). *Közlemények az összehasonl. élet- és kórtan köréből*, 26. k. 553—69. l.
- Szent-Ivány József: A kis medve-lepke (*Arctia caja* L.) változatosága történelmi Magyarországon (9 ábra, 3 tábla). *Bdoktori értekezés*, 1—34. l.
- Szilády Zoltán: Az állatháziásítás föltételei és lehetőségei (4 kép., 2 tábla). *Természettud. Közlöny*, 68. k. 641—46. l.
- — Biró Lajos (1 kép.). *U. o.*, 293—300. l.
- — Egy hasznos légy látogetása az Alföldön (1 ábra). *U. o.*, 371—75. l.
- — Eine neue *Chilosia*-Fliege aus Bulgarien: *Chilosia Drenowskii* n. sp. *Mitteilungen der Bulgarischen Entomologischen Gesellschaft in Sofia*, Vol. 9., p. 67—68.
- — Hazánk emlőszállatai (71 rajz). „*Hasznos könyvtár*“, 13. szám, Brassó, 1936.
- — Új betegséget hozó muslica magyar területen (3 kép.). *Természettud. Közlöny*, 68. k. 481—83. l.
- Szilvay Gyula: Az arabs ló eredete és hatása az európai lovakra (3 ábra). *Állattenyésztők lapja*, 13. k. 259—60, 275—77. l.
- Szombath László: A páva (3 kép.). *A Természet*, 32. k., 161—63. l.
- — Sirályok a Dunán (3 kép.). *U. o.* 59—61. l.
- Szondi Lipót: Az örökléstan jelentősége a gyakorlatban (9 ábra). *Therápia*, 1936 márc., 31. l.
- Szörényi Imre: Mi váltja ki és mi irányítja az élőlények növekedését? (4 ábra). *Buvár*, 2. k. 47—50. l.
- Szutter László: Adatok a ló iriscystáinak ismeretéhez (21 kép.). *Állatorvosi Lapok*, 59. k. 259—65. l.
- Szügyi Gyula: Ismét a szalonkáról (1 kép.). *Nttród Vadászugság*, 24. k. 149—51. l.
- Tasnádi-Kubacska András: Kétszájú csigák (4 kép.). *Természettud. Közlöny*, 68. k. 658—61. l.
- Thienemann August: Alpine Chironomiden (tátrai adatokkal). *Archiv f. Hydrobiologie*, 30. Bd.

- Chironomidenlarven und-puppen der Yale North India Expedition (Syndi-  
amesa pubitarsis Zett., boreoalpin alak, Tátra p. 150—153., Bulea tó p. 151.)  
Zoogeographica, III. 2., p. 145—58.
- Tóth László: Beiträge zur Kenntnis der Aphidenspeicheldrüse (8 Abbild.)  
Zeitschrift f. Morphologie u. Ökologie der Tiere, 30. Bd., p. 496—505.
- Törölmre: Az ember fejlődésének alapvonalai. Magy. Orvosi Könyvkiadó  
Társulat 147. kötete (156 ábra). 1—227. l.
- Mit várhat az orvostudomány a kísérleti fejlődéstantól? (11 kép). Buvár,  
2. k. 444—48. l.
- Ujhelyi István: Hogyan készül a pisztráng (4 kép). Buvár, 2. k. 814—  
16. l.
- Unger Emil: A haltermelés biológiai alapjai. Halászat, 37. k. 26—30., 37-  
41. l.
- A pontymérések történetéről és újabb haladásáról (3 kép). Kísérletügyi  
Közlemények, 39. k. 171—86. l.
- Varga Lajos: A Bajkál tóban élő fókák rokonsága. Pótfüzetek a Termé-  
szettudományi Közlöny 68. kötetéhez, 79—80 l.
- A földi giliszta a vízben és tiszta gázokban. U. o. 37—38. l.
- A spalatói tengerkutató intézet (1 kép). A Tenger, 26. k. 34—35. l.
- Az állatok magatartása teljes napfogyatkozáskor (1 kép). A Természet,  
32. k. 64—66 l.
- Az erdőtalajban élő állati véglények (Protozoák) életét meghatározó té-  
nyezők. Die lebensbestimmenden Faktoren der Protozoen des Waldboden.  
Erdészeti Lapok, 75. k. 207—26. l.
- Az Ochrida-tó természeti értékségei (4 kép). Pótfüzetek a Természtud  
Közlöny 68 kötetéhez, 72—77. l.
- Beiträge zur Limnologie und zur Kenntnis der Rotatorienfauna des nor-  
wegischen Lapplandes, II. Limnologisches und Rotatorien aus der Umgebung  
des Porsanger-Fjordes (4 Abbild.). Archiv f. Hydrobiologie, 30. Bd., p. 371—78.
- Études sur la faune des Protozoaires de quelques sols du Sahara et des  
Hauts-Plateaux algériens Annales de l'Institut Pasteur, Tome 56.
- Mérgek gázok hatása a vízi élőlényekre. Természtud. Közlöny, 68. k.,  
364—66 l.
- Mohalakó kerekéslérgék (Rotatoria) Kőszeg környékéről Über die moos-  
bewohnenden Rotatorien der Umgebung von Kőszeg. Vasi Szemle, 3. k.,  
379—89. l.
- Varga L. — Miksa F.: Die jüngsten Katastrophen des Neusiedler Sees und  
ihre Einwirkungen auf den Fischbestand des Sees (2 Fig., 1 Tab.). Archiv f.  
Hydrobiologie, 30. Bd., p. 527—46.
- Vásárhelyi István: Adatok a sebes-pisztráng életmódjához. Halászat,  
37. k. 51—52. l.
- Pisztránghizlalási eredmény a lillafüredi tógazdaságban U. o. 41—42. l.
- Vasvári Miklós: A nagy bukó „lazacszin“-éről. Pótfüzetek a Termé-  
szettud Közlöny 68. kötetéhez, 80—81. l.
- Előfordult-e a kis gödény Magyarországon? U. o. 81. l.
- Pusztítják a vadludak a halat? Nimród Vadászuiság, 24. k. 55—57. l.
- Veress Gábor: A rétihéjék (1. kép). U. o. 294—97 l.
- Vertse Albert: Néger nyíllal átlőtt magyar gólya (2 kép). A Természet,  
32. k. 147—48 l.
- Visnya Aladár: További molytetvek Kőszeg és vidékéről. Weitere Mot-  
tenläuse aus der Umgebung von Kőszeg. Vasi Szemle, 3. k. 116—17. l.
- Visnya Aladár — Wagner János: Kőszeg és környékének Mol-  
lusca-faunája (3 ábra) Die Molluskenfauna der Umgebung von Kőszeg (3  
Fig.). U. o. 276—91. l.
- Wagner János: A gyöngyház (4 kép). Természtud. Közlöny, 68. k.  
186—90. l.
- Die in die Unterfamilie Limacinae gehörenden Formen des Naturhisto-  
rischen Museums in Wien. Festschrift E. Strand, II. p. 373—90.
- Die Vertreter der Familien Arionidae und Trigonochlamydoidea im Natur-  
historischen Museum in Wien (1 Fig.). Ibid., p. 391—96.
- Csigahéjból készült hangszerek és zeneszerszámok (3 kép). A Természet,  
32. k. 140—141. l.
- Die Wandermuschel Dreissensia erobert den Platten-See (3 Fig.). Natur  
und Volk. 66. Bd. p. 37(—41).

- — Magyarország, Horvátország és Dalmácia házatlan csigái (4 ábra). Die Nacktschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens, III. (1 Fig.). Annales Hist. Nat. Musei Nation. Hungarici, 30. k. 67—104 l.
- — Polipok (2 kép) A Természet, 32 k. 6—7 l
- W a r g a K á l m á n : Die Tätigkeit des Kgl. Ung. Ornithologischen Institutes auf dem Gebiete des Naturschutzes in Ungarn Activité de l' Institut Orn. R. Hong. pour la protection de la Nature en Hongrie. II<sup>e</sup> Congrès int. de Sylviculture. Actes, 3 volume. Budapest 1936, p. 526—38.
- W e i s e r I s t v á n : A vitaminok jelentősége az emberi és állati táplálkozásban. Állattenyésztők Lapja, 13. k. 287—89. l.
- W e l d i n J á n o s : Két nyári nyuszt párzási megfigyelésem (2 ábra). Nimród Vadászújság, 24. k., 166—68. l.
- W e l l m a n n O s z k á r : Egyiptei jü ikreken végzett vizsgálatok gyakorlati jelentősége. Állattenyésztők Lapja, 13. k. 285—87. l.
- W e r n e r F. : Nova species Boidarum. Annales Hist. Nat. Musei Nation. Hungarici, 30. k. 105. l.
- W e s s e t z k y V i l m o s : Skarabeus (7 kép). Búvár, 2. k. 552—54. l.
- W i n k l e r B é l a : Az állatok öngyilkossága. A Természet, 32. k. 290. l.
- W o l s k y S á n d o r : A roscoffi tengerbiológiai intézet (2 kép). A Tenger 26. k. 77—80. l.
- Z a j t a y A r t u r : Házi állataink méz- és foszforsavszerűségéről. Mezőgazdaság, 13. k. 49—53. l.
- Z á l e s k ý M i l o s : Zwei für Tschechoslowakei neue Ameisen (Hymenoptera, Formicidae). Časopis, Vol. 33. p. 67—69.
- Z i l a h i - S e b e s s G é z a : Die Heleiden-Fauna von Szeged und Umgebung. (3 Fig.). Szeged és környékének Heleida-faunája (3. ábra). Acta Biologica, Tom. IV. 39—45. l.
- Z i m m e r m a n n Á g o s t o n : Adatok a juh gégeporcainak összehasonlító anatómiájához, különös tekintettel elcsontosodásukra (2 ábra). Zur vergleichenden Anatomie der Kehlkopfknorpel beim Schaf (2 Fig.). Állattani Közlemények, 33. k. 36—43. l.
- — A functionális anatómia köréből. Állatorvosi Lapok, 59. k. 277—79. l.
- — A házinyúl talppárnáiról. Állatorvosi Lapok, 59. k. 230—31. l.
- — A honfoglaló magyarok lovaíró. Köztelek, 46. k. 43. l.
- — A kétféjű combizom összehasonlító anatómiájához (1 ábra). Zur vergleichenden Anatomie des zweiköpfigen Schenkelmuskels (1 Fig.). Állattani Közlemények, 33. k. 134—42. l.
- — A mellhártya üregeinek közlekedéseiről. Állatorvosi Lapok, 59. k. 157—58. l.
- — A nemzetközi anatómiai nomenklaturáról. Über die internationale anatomische Nomenklatur. Állattani Közlemények, 33. k. 158—60. l.
- — A zsindelyvarratról, schyndylesis. (1 kép). Állatorvosi Lapok, 59. k. 5—6. l.
- — Nomina anatomica, VI. U. o. 321—23. l.
- Z i m m e r m a n n G u s z t á v : Adatok az os carpi centrale összehasonlító morfológiájához (6 kép). Beiträge zur vergleichenden Anatomie des os carpi centrale (6 Fig.). Mat és Természettud. Értesítő, 54. k. 597—625. l.
- — Egy elmaradt csontról (2 kép). Állatorvosi Lapok, 59. k. 208—11. l.

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

(Összeállította dr. M ö d l i n g e r G u s z t á v, a Szakosztály jegyzője).

376-ik ülés. 1937 április 2-án.

Elnök: E n t z G é z a.

Elnök meleg szavakkal üdvözli dr. Z i m m e r m a n n Á g o s t o n - t, a Szakosztály volt elnökét abból az alkalomból, hogy őt a Természettudományi Társulat elnökévé választották és a Szakosztály nevében szerencsekívánatait fejezi ki.



1. Soós Árpád „Magyarország gyümölcslegyei” c. előadásában egyrészt rendszertani, másrészt állatföldrajzi eredményeiről számol be. Vizsgálatai során a magyarországi gyümölcslegyeket három alcsoportba osztja be. A Nemzeti Múzeum anyagának feldolgozása során hazánkban 64 faj került elő, melyek közül 11 a faunára, 2 a tudományra nézve új.

Szilády Zoltán hozzászólásában megerősíti az előadó megállapításait.

2. Éhik Gyula „Újabb adat a nyest ivarzási idejéhez” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

3. Lukács Károly „Haljelölések a Balatonon” c. dolgozatát Rotarides Mihály mutatta be. A dolgozatot szintén mostani füzetünk hozza.

Rotarides a maga részéről megjegyzi, hogy a haljelölésektől még sokat várhatunk a halak biológiájának megismerése terén. A haljelölés voltaképpen ökológiai kísérlet és megvan az az előnye, hogy itt a halakat természetes környezetükben vizsgálhatjuk. A módszer azért is szerencsés, mert gazdasági állattani és ökológiai megállapításokra egyaránt használható.

Unger Emil megemlíti, hogy W under Németországban módosította az ő haljelölési módszerét, mert szerinte az Unger-féle alumínium jelző szalagok könnyen kieshetnek. Ez azonban nem így van, mert a haljelet vékony bicskapenge nyomán vezetjük be a hal farkhúsába és ott meglehetősen fessezen áll, úgy hogy ki nem eshet.

4. Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc „Adatok a hazai maláriakérdés vizsgálatához (Anopheles maculipennis tanulmányok)” c. dolgozatát Lőrincz Ferenc mutatja be. A dolgozat jövő évi kötetünkben jelenik meg.

5. Mihályi Ferenc és Lőrincz Ferenc „Légyvizsgálatok ökológiai és közegészségtani szempontból” c. dolgozatát Mihályi Ferenc mutatja be. A dolgozat szintén jövő évi kötetünkben jelenik meg.

Szilády Zoltán hozzászólásában hibaforrásokat talál, amelyek elsősorban a légyfogás módjában kereshetők.

Kesselyák Adorján kérdezi az előadótól, hogy háború esetén az ellenség fertőzött legyekkel eláraszthatja-e a megtámadott területet?

Az előadó válaszában kifejti, hogy a légyfogás körül hiba nem csúszhatott be; Kesselyák kérdésére azt válaszolja, hogy ilyen irányú kísérletről nincsen tudomása.

### 377-ik ülés. 1937 május 7-én.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Elnök bejelenti, hogy Entz Géza elnök betegsége miatt kimentését kéri, hasonlóképpen Dudich Endre is, aki családi körülmények miatt maradt távol az ülésről.

1. Sebestyén Olga „A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval” c. előadását jelen füzetünk hozza.

Elnök kérdezi előadótól, hogy a balatoni vándorkagyló azonos-e az oroszországi fajjal?

Soós Lajos kérdezi, hogy a vándorkagyló pusztítja-e a vízben lévő baktériumokat?

Előadó válasza szerint a balatoni vándorkagyló azonos az oroszországi-val. A vándorkagyló baktériumpusztításával Haranghy László nagyobb munkában foglalkozott.

2. Kaszab Zoltán „Történelmi Magyarország gazdaszobogarinak magánrajza” c. előadásában az előadó a magyarországi gazdaszobogarakról szóló monográfiáját ismerteti.

Soós Lajos örömeinek kifejezését, hogy az utóbbi időben mind több állatföldrajzi előadást hall, továbbá, hogy az előadó eredményei nagyjában egybevágóak az ő eredményeivel. Csak egy jelentős különbség van az ő megállapításaival szemben, a Moesicum felállítása, azonban ez is megállapítható a Mollusca elterjedése alapján is, de ezideig erre nézve csak kevés adat áll rendelkezésére. A Bakony-Vértes-Mátra-komplexummal nem tud megegyezni. A Noricumot a csigák elterjedése alapján nem tudta megállapítani.

Elnök arra utal, hogy a kérdés paleontológiai részére is ki kellene térni. Melegen üdvözli az előadót Szakosztályunkban való első szereplése alkalmából.

3. Balogh János „A pókok hangadószervéről” c. előadásában a pókok sorában található eddig ismert hangadószerveket ismereti, majd két újabb olyan pókfajt mutat be, amelyeknek hangadószervét eddig nem ismerték.

4. Balogh János „Páncélosatka-tanulmányok” c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

5. Szentiványi József „A magyar medence állatföldrajzi felosztásának vázlatosa a nagy lepkék (Makrolepidoptera) elterjedése alapján” c. előadásában az előadó kifejti, hogy a nagy lepkék elterjedése alapján felállítható állatföldrajzi felosztás nagy vonásokban egyezik Soós Lajos felosztásával, attól csak két pontban tér el: 1. a Pannonicumhoz tartozó alpesi beágazást és a Carpathicumhoz tartozó bányási kerületet az állatföldrajzi tartomány rangjára kell emelni, Noricum ill. Moesicum néven, 2. a Pannonicum északi határát egészen Nógrád, Gömör, Abauj megyék déli részén vonja meg.

Elnök üdvözli az előadót első előadása alkalmából.

6. Zimmermann Gusztáv „A házinyúl petefészek-tasakja” c. előadását mostani füzetünk hozza.

### 378-ik ülés. 1937 június 4-én.

Elnök: Pongrácz Sándor,

1. Aczél Márton „A kabócalegyek (Dorylaididae) rendszere” c. előadásában röviden jellemezte a morfológiailag élesen körülhatárolt egységes családot. A *Dorylomorpha* új alnemben a *haemorrhoidalis* faj eddigi keretei között észrevétlenül lappangott új fajt talált.

2. Papp Károly „A *Subcoccinella* 24-punctata L. magyarországi új aberratioval egybekötött leírása” c. előadásában a törzsalak formáit két osztályba különítette el, aszerint, hogy feltjauk külön állanak-e, vagy pedig összeolvadtak.

Elnök az előadót első előadása alkalmából üdvözli.

3. Kormos Tivadar „Újabb adatok a *Prospalax-nem* ismeretéhez” c. előadása mostani füzetünkben olvasható.

4. Éhik Gyula „Sakál hazánkban” c. előadása a Természettudományi Közlöny ez évi kötetében jelent meg.

Kormos Tivadar felszólalásában rámutat arra a különbségre, amely a dalmáciai sakál gereznája és az előadó által bemutatott sakál között van.

Mottl Mária kifejti, hogy a magyar paleontológusok különös érdeklődéssel tekintenek az ily irányú kutatások elé, mert a barlangokból gyakran kis termetű farkasok kerülnek elő. A Subalyuk nevű barlangban sakált találtak.

Soós Lajos annak a véleményének ad kifejezést, hogy ha a sakál Magyarországon állandóan előfordulna, akkor több ízben figyelték volna meg. Szerinte a bemutatott példány is esetleg dél felől jött kőbor példány.

Az előadó megköszöni Mottl Mária hozzászólását és kifejti, hogy a lenyúzott bőr és kitömött példányok közötti különbséget a preparáció módja okozza.

5. Sátori József „Adatok a Bükk-hegység rovárfaunájának ismeretéhez” c. dolgozatát Pongrácz Sándor mutatta be. A dolgozat jövő évi kötetünkben jelenik meg.

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

Soós Árpád: Magyarország gyümölcslegyei.....	213
Éhik Gyula: Újabb adat a nyest ivarzási idejéhez .....	213
Lukács Károly: Haljelölések a Balatonon.....	213
Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc: Adatok a hazai malária- kérdés vizsgálatához .....	213
Mihályi Ferenc és Lőrincz Ferenc: Légyvizsgálatok ökológiai és közegészségügyi szempontból.....	213
Sebestyén Olga: A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándor- kagylóval.....	213
Kaszab Zoltán: Történelmi Magyarország gyászbugarainak magán- rajza .....	213
Balogh János: A pókok hangadószervéről.....	214
Balogh János: Páncélosatka-tanulmányok .....	214
Szentiványi József: A magyar medence állatföldrajzi felosztása a nagy lepkék (Makrolepidoptera) elterjedése alapján.....	214
Zimmermann Gusztáv: A házinyúl petefészektaszakja .....	214
Aczél Márton: A kabócalegyek (Dorylidae) rendszere .....	214
Papp Károly: A <i>Subcoccinella 24-punctata</i> L. magyarországi új aber- rációval egybekötött leírása .....	214
Kormos Tivadar: Újabb adatok a <i>Prospalax</i> -nem ismeretéhez .....	214
Éhik Gyula: Sakkal hazánkban .....	214
Sátori József: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez .....	214

## IX. NEMZETKÖZI MADÁRTANI KONGRESSZUS

A IX. nemzetközi madártani kongresszust 1938 május 9-ikétől 13-ig tartják ROUEN városában. A kongresszus elnöke A. GHIGI bolognai egyetemi tanár, főtitkára JEAN DELACOUR, a hirneves francia ornithologus. A kongresszusra vonatkozó minden bejelentés a főtitkárhoz intézendő, kinek címe: Chateau Cléres, Cléres, Seine Inferieure, France. Előadások 1938 január 31-ig jelentendők be. Részvételi díj egy angol font.

A kongresszussal egyidejűleg kirándulásokat rendeznek, melyek közül kiemelendő Jean Delacour világhíres, csodálatosan gazdag madárparkjának meglátogatása.

A kongresszus befejezése után, május 14. és 15-én két-napos látogatás következik Párizsba, majd 16-tól 19-ig terjedő nagyszabású madártani kirándulás a világhíres Camargue területére.

A M. K. Madártani Intézet (Bp. II. Herman Ottó-u. 15.) minden érdeklődőnek készséggel ad részletesebb felvilágosításokat.

**Andriska Viktor—Deseő Dezső—Entz Béla :**

# **AZ EMBERI TEST SZERKEZETE**

## **MŰKÖDÉSE, EGÉSZSÉGE**

### **ÉS BETEGSÉGEI**

Társulatunk elhatározta, hogy azok a tagtársaink, akik a munkát f. évi december hó végéig megrendelik, a 10 füzetet kedvezményes előfizetői áron 30 pengőért kaphatják meg.

A munka főbb fejezetei a következők :

- I. Az emberről általában.**
- II. Az emberi test felépítése.**
- III. A kültakaró és függelékes szervei.**
- IV. Az érzékszervek.**
- V. Az idegrendszer.**
- VI. A mozgás szervei.**
- VII. A vérkeringés szervei.**
- VIII. A lélekzés szervei.**
- IX. A táplálkozás és emésztés szervei.**
- X. A kiválasztás szervei.**
- XI. Az anyagforgalom.**
- XII. Az ivarszervek.**
- XIII. Az ember fejlődése.**
- XIV. Az átöklés.**
- XV. Az egészséges élet feltételei.**