

187/16.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

XXXV. KÖTET. 1—2. FÜZET.

MEGJELENT 1938. ÉVI ÁPRILIS HÓ 20-ÁN.

— 000 —

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

SOUS LA DIRECTION DE

M. A. PONGRÁCZ

REDIGÉ PAR

M. L. SOÓS

TOME XXXV^e FASCICULE 1^{er} & 2^e

PARU LE 20. AVRIL 1938.

BUDAPEST, 1938.

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

TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc: Vizsgálatok a légy-kérdés egészségügyi vonatkozásairól Magyarországon	1
-- -- Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Fliegenfrage in Ungarn	11
Woy nárovich Elek: Limnológiai tanulmányok a Horthy Miklós-út melletti „Feneketlen-tó”-n (12 szövegábrával)	13
-- -- Limnologische Untersuchungen in einem Teiche bei Budapest. (Mit 12 Textabbildungen)	39
Varga Lajos: Bars megye mohalakó kerekesefergei	42
-- -- Moosbewohnende Rotatorien aus dem Komitate Bars	49
Sátori József: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez	51
-- -- Beiträge zur Kenntnis der Insekten-Fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn	60
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmohalápok lonalférgeiről. I. (1 térképvázlattal)	61
-- -- Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. I. (Mit einer Kartenskizze)	79
Dudich Endre: Az élettudomány belső tagozódása	83
-- -- Die innere Gliederung der Biologie	89
Szelényi Gusztáv: Új Macroteleia (Hym. Proct.) Magyarországból (1 szövegábrával)	91
-- -- A new species of Macroteleia Westw. (Hymenopt. Proctotrupoidea) from Hungary. (With 1 text-figure)	92

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A balkáni kacagó gerle (<i>Streptopelia decaocto</i> Friv.) előfordulása a Balaton mellett. Irta Homonnay Nándor	94
---	----

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Szabó Zoltán: Az átöröklés. Ism. Kesselyák Adorján	95
Timoféeff-Ressovsky N. W.: Experimentelle Mutationsforschung. Ism. Wolsky Sándor	97
Petrusewicz K.: Badania ekologiczne nad krzyzakami (Argyropidae) na tle fizjografiji Wilenszczyzny. Ism. Balogh János	99
Glasewald Konrad: Vogelschutz und Vogelhege. Ism. Homonnay Nándor	99
Boenig H.: Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor	100
Zimmer K.: Strahlungen, Wesen, Erzeugung und Mechanismus der biologischen Wirkung. Ism. Pongrácz Sándor	101
Entz Géza, Kottász József és Sebestyén Olga: Quantitativ vizsgálatok a Balaton bioestonján. Ism. Soós Lajos	102

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóin'ezet Munkái. IX. kötet. Ism. Soós Lajos	103
Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici Vol. XXXI. Ism. Soós Lajos	103

SZAKOSZTÁLYUNK ÜL. SEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

Kleiner Endre: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin. I.	104
Székessy Vilmos: A folliculus hormon és a C-vitamin hatása a tengeri malac véképére	105
Varga Lajos: Bars megye mohalakó kerekesefergei	105
Dudich Endre: Az urethan alkalmazása a zootechnikában	105

34/VI. 8.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYANAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS

REGEDI TUDOMÁNYTUDOMÁNYI
KÖZMŰVELŐDÉSI INTÉZMÉNY

L. A. PONGRÁCZ
b.

VI

11

Harmincötödik kötet.

36 szövegábrával

—ooo—

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

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

Tome trente et cinquième.

Avec 36 figures dans le texte.

BUDAPEST. 1938.

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

TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK — MÉMOIRES.

Ábrahám Ambrus: A neurontan mai állása (3 szövegábrával)	111
— — Der heutige Stand der Neuronenlehre. (Mit 3 Textabbildungen)	128
Aczél Márton: Adatok Bars megye Muscida-faunájához	170
— Beiträge zur Kenntnis der Muscidenfauna des Komitates Bars.....	175
Dudich Endre: Az élettudomány belső tagozódása	83
— — Die innere Gliederung der Biologie.....	89
Kormos József: A szívókások (Suctoria) szívócsöveinek szerkezete és működése (10 szövegábrával).....	130
— — Bau und Funktion der Saugröhrchen der Suctorien. (Mit 10 Textabbildungen).....	150
Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc: Vizsgálatok a légykérdés egészségügyi vonatkozásairól Magyarországon	1
— — Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Fliegenfrage in Unwaru	11
— — Adatok a hazai malária-kérdés vizsgálatához (Anopheles maculipennis tanulmányok). (4 szövegábrával)	176
— — Beiträge zur Malariafrage in Ungarn (Anopheles maculipennis-Studien). (Mit 4 Textabbildungen).....	185
Mihályi Ferenc l. Lőrincz Ferenc	
Pongrácz Sándor: Elnöki beköszöntő	187
— — Antrittsrede des Präsidenten	191
Sátori József: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez	51
— — Beiträge zur Kenntnis der Insekten-Fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn	60
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmohalápok fonalférgeiről. I. (1 térkép vázlattal)	61
— — Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. I. (Mit einer Kartenskizze).....	79
Szelényi Gusztáv: Új Macroteleia (Hym. Proct.) Magyarországból (1 szövegábrával).....	91
— — A new species of Macroteleia Westw. (Hymenopt Proctotrupoidea) from Hungary. (With 1 text-figure).....	92
✓ Varga Lajos: Bars megye mohalakkó kerekesei	42
— — Moosbewohnende Rotatorien aus dem Komitate Bars	49
Verecs Elemér: Tanulmányok a medúzák ritmikus mozgásáról (5 szövegábrával)	153
— — Studien über die rhythmischen Bewegungen der Medusen. (Mit 5 Textabbildungen).....	169
Wojnárovich Elek: Limnológiai tanulmányok a Horthy Miklós-út melletti „Fenekellen tó”-n (12 szövegábrával)	13
— — Limnologische Untersuchungen in einem Teiche bei Budapest. (Mit 12 Textabbildungen)	39

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A balkáni kacagó gerle (Streptopelia decaocto Friv.) előfordulása a Balaton mellett. Irta Homonnay Nándor	94
---	----

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Szabó Zoltán: Az átöröklés. Ism. Kesselyák Adorján	95
Timoféeff-Ressovsky N. W.: Experimentelle Mutationsforschung in der Vererbungslehre. Ism. Wolsky Sándor	97
Petrusewicz K.: Badania ekologiczne nad krzyżakami (Argyopidae) na tle fizjografji Wilenszczyzny. Ism. Balogh János	99
Glasewald Konrad: Vogelschutz und Vogelhege. Ism. Homonnay Nándor	99
Boenig H.: Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Ism. Pongrácz Sándor	100
Zimmer K.: Strahlungen, Wesen Erzeugung und Mechanismus der bio- logischen Wirkung. Ism. Pongrácz Sándor	101
Entz Géza, Kottász József és Sebestyén Olga: Quantitativ vizsgálatok a Balaton bioestonján. Ism. Soós Lajos	102
Arnold J. P. and Ahle.: Fremdländische Süßwasserfische. Ism. Rota- rides Mihály	192
Norman J. R.: Illustrated guide to the Fish-Gallery. Ism. Rotarides Mihály	192
Illustriertes Fischerei-Lexikon. Ism. Rotarides Mihály	192

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

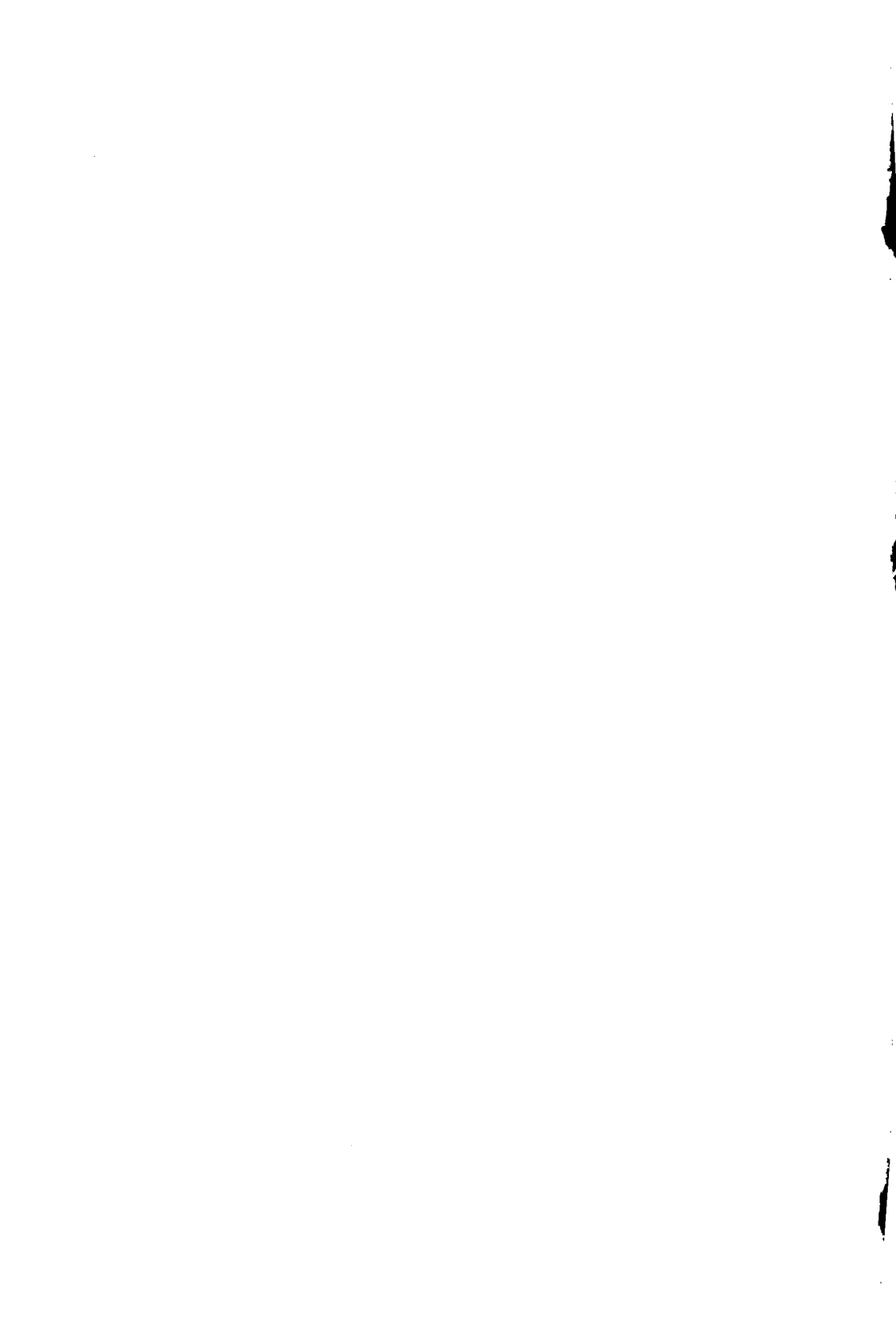
A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. IX. kötet. Ism. Soós Lajos	103
Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici Vol. XXXI. Ism. Soós Lajos	103
Folia Entomologica Hungarica. Vol. III. Ism. Soós Lajos	193
Fragmenta Faunistica Hungarica. Vol. I. Ism. Soós Lajos	193
A magyar állattani irodalom 1937-ben. Összeállította dr. Krepuska Gyula	194

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION

Kleiner Endre: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin. I.	104
Székessy Vilmos: A folliculus-hormon és a C-vitamin hatása a ten- geri malac véképére	105
Varga Lajos: Bars megye mohalakó kerekesefergei	105
Dudich Endre: Az urethan alkalmazása a zootchnikában	105
Wojnarovich Elek: Limnológiai vizsgálatok	105
Balogh János: A magyarországi myrmecophil atkákról	105
Móczár László: A redősszárnyú darazsak magyarországi elterjedése	106
Szelényi Gusztáv: Újabb adatok Magyarország Proctotrupidáinak ismeretéhez	106
Varga Lajos és Dudich Endre: Barsvármegye szabadon élő ke- rekesfergei	106
Abrahám Ambrus: A csigák fali dűcsejtjei	106
Homonnay Nándor: Beszámoló Földközi-tengeri utamról	107
Tóth László: A magyar tudományos rovartan 300-ik évfordulója	107
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgei I.	107
Székessy Vilmos: Egy érdekes, eddig ismeretlen ugrószerv a bo- garak csoportjában	107
Kleiner Endre: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok földrajzi fajt-körain. II.	107
Tóth László: A levéltetvek fehérje anyagforgalma és a symbiosis	108
Kormos József: A szívókások (Suctoria) szívócsöveinek szerkezete és működése	108
Farkas Béla: A középfül legősibb formája	108
Vellich Károly: Adatok a plankton évszakos változásának ismere- téhez	109

Zilahi-Sebess Géza: Adatok a lleleida-fauna ismeretéhez	109
Wolsky Sándor: Újabb adatok a selyemlepkepeték lélekzõmecha- nizmusának ismeretéhez	109
Ábrahám Ambrus: A neurontan mai állása	110
Örösi Pál Zoltán: A méhtetű (Braula) biológiájához	205
Balogh János: Új módszer a talajfauna mennyiségi vizsgálatában	205
Aczél Márton: A Dorylomorpha rufipes Meig. alakköre	205
Pongrácz Sándor: Elnöki beköszöntõ	206
Sátori József: Új tegzes szitakötõ-faj a Mátrában	206
Aczél Márton: Új adatok Magyarország Muscidae faunájához	207
Fábián Gyula: Rendszertani tanulmány a Haplothrips generáról	207
Dudich Endre: Barszegye Arachnoidea-faunájának alapvetése	207
Iharos Alfonz: Adatok Barszegye Tardigradának ismeretéhez	207
Szunyoghy János: Kisázsiai földikutyák dr. Vasvári Miklós gyű- tésébõl	207
Zimmermann Gusztáv: Adatok a juh hasüregének tájanatómiá- jához	207
Veress Elemér: Tanulmányok a medúzák ritmusos mozgásaira vonatkozólag	207
Kleiner Endre: Beszámoló a IX. nemzetközi madártani kongresz- szusról	208
Horváth János: Mikrooperációs kísérletek a magdimorpusmus élettani jelentőségének megvilágítására	208
Kormos József: Az ázalékállatok konjugációjának néhány problé- mája	208
Zimmermann Ágoston: Adatok az izompólyák összehasonlító anatómiájához	210
Kleiner Endre: A földrajzi fajták elhatárolása	210
Örösi Pál Zoltán: A Braula pretoriensis nevű új méhtetű	210

Az 1—2. füzet április 20-án, a 3—4. december 15-én jelent meg.



ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXV. KÖTET.

1938.

1—2. FÜZET.

Közlemény a M. Kir. Orsz. Közegészségügyi Intézetből (igazgató dr. Tomcsik József egyetemi ny. r. tanár) és a Ferenc József Tudományegyetem Közegészségtan-Kórtani Intézetéből (igazgató dr. Lőrincz Ferenc ny. rk. tanár).

VIZSGÁLATOK A LÉGY-KÉRDÉS EGÉSZSÉGÜGYI VONATKOZÁSAI RÓL MAGYARORSZÁGON.¹

Irta dr. Lőrincz Ferenc és dr. Mihályi Ferenc.

Az Országos Közegészségügyi Intézet parazitológiai osztálya 1933 nyara óta foglalkozik a közlemény címében foglalt, kétség-telenül egyszerűnek látszó, de annál bonyolultabb kérdés-komplexus tisztázásával. Egyikünk (Lőrincz) más munkatársaival már több közleményben (l. Lőrincz, 1934, 1936 a és b) beszámolt e munka részleteredményeiről. Sajnos az elmúlt évben végzett és e közleményben ismertetett munkánk sem zárhatta le a vitát és a további kutatásokat nem tette szükségtelenné, de ennek ellenére is úgy hisszük, hogy megfigyeléseink alkalmasak arra, hogy az egész problémát helyesebb világításba állítsák, azért munkánknak ez újabb részletét is érdemesnek tartjuk a közlésre.

Valóban nem lehet vitatni, hogy ahol sok a légy (ezen a házi legyet és általában az emberrel szoros együttélésben levő légyfajokat értjük), ott az emberi és állati hulladékokat (trágya, konyhaszemét, ürülék stb.) elsősorban közegészségügyi, de részben gazdasági szempontból is helytelenül kezelik, vagyis a sok légy elsősorban a higiéné tekintetében kifogás alá eső viszonyok következménye. Így a probléma nagyon egyszerű, bonyolulttá akkor lesz, amikor az epidemiológus valamely betegség terjedési módját kutatja, illetőleg valamely, pl. béleredetű fertőző betegség járványos jelentkezését akarva nyomozni, bizonyos összefüggéseket talál a járvány és a legyek sűrűsége, mozgási és egyéb tevékenysége között. Még tovább bonyolódik a kérdés, ha ezeket a rendesen statisztikai összefüggéseket a bakteriológus vagy a biológus akarja pontos vizsgálatokkal tisztázni. Nincs helyünk a tifusz és légy kapcsolatának kérdéséről évtizedek óta folyó vitáról tájékoztatást adni, a később elmondandók megértéséhez elegendő

¹ Az Állattani Szakosztály 1937. évi április hó 2-án tartott 376. ülésén előadta dr. Mihályi Ferenc.

annyit megemlítenünk, hogy a házi légy (*Musca domestica* L.) és különösen a béleredetű baktériumos fertőző betegségek között már régóta gyanítottak összefüggést. Howard 1908-ban nevezte el a házi legyet „tifuszos légy”-nek, „typhoid fly”-nak. A hasihagymáz terjedése és a házi légy ebbeli szerepe közötti összefüggést közvetve szépen bizonyítani látszanak azok a megfigyelések, melyek szerint a legyek fejlődésére, sűrűségére és tevékenységére kétségtelenül elősegítő hatással bíró magasabb (16–20° C feletti) átlag-hőmérséklet kedvez a tifusz járványos fellépésének is. Amint pedig a hőmérséklet csökken, alászáll a legyek sűrűsége és ezt követi a tifusz járványgörbéjének esése. Külföldi hasonló vizsgálatok mellett hazánkban Petrilla (1934) mutatott nagyon érdekesen rá erre a lehetőségre, annál nagyobb határozottsággal, mivel az orvosi és entomológiai irodalomban nem kis számmal vannak közlések, melyek szerint tifuszos betegek környezetéből származó házi legyek testén, vagy azon belül e betegség kórokozója kimutatható volt. Ezeket a pozitív leleteket éppen elég negatív eredménnyel végződő vizsgálat gyengítette és okozta a jelenleg is álló vitát. Így többek között az Orsz. Közegészségügyi Intézet bakteriológiai osztályán sem sikerült tifuszos betegek körül fogott házi legyek vizsgálata során kimutatni a tifuszbacillust, noha igen sok beteg környezetéből gyűjtöttünk anyagot (Lőrincz, 1936 a). A bakteriológiai vizsgálatok eredménytelensége miatt mi úgy igyekeztünk közelebbi bizonyítékokat szerezni a házi légy és az emberrel együtt élő többi légyfélék ellen, hogy Hódmezővásárhelyen 1935 májusától novemberig (Szappanos), tehát az egész „légy idény” alatt gyűjtöttük a szabadban az ürüléket, illetőleg a különböző gyümölcsöket látogató legyeket. Ezt megelőzőleg 1934-ben Makara Gy. gyűjtötte volt az emberi ürüléket látogató legyeket, de csak rövidebb időszakaszban (Lőrincz, 1936 b). Ennek a két esztendőnek a munkájából azt a megállapítást kellett leszűrünk, hogy Magyarországon két helyen (Külsővaton 1934-ben és Hódmezővásárhelyen 1935-ben) végzett megfigyelések szerint a házi légy (*Musca domestica* L.) adja az emberi lakások légyfaunájának oroszlánrészét, azonban ez a faj az emberi ürüléket nem látogatja, illetőleg a házi légynek számbeli jelentkezése az emberi ürüléken a lakástól való távolság növekedésével fordítva arányos (lakástól 25 méterre már ritkaság számba megy) és végül hogy a házi légy Magyarországon a szabadban nem tenyészik az emberi ürülékben. Ezek a megállapítások a Közegészségügyi Intézet bakteriológiai osztályán végzett, a házi légyre vonatkozólag negatív eredményű bakteriológiai vizsgálatokkal együtt arra látszanak mutatni, hogy a házi legyet nem lehet a hazánkban évről-évre jelentkező endemiás tifusz legfontosabb terjesztőjének tekinteni. Kiemeltük azonban eddig is mindig azt a felfogásunkat, hogy a házi légy veszedelmet komoly tényezőnek tartjuk az egészségügyi ártalmak sorában, sőt számolnunk kell a házi légygel, mint a tifusz és más baktériumos eredetű bélbetegségek alkalmi terjesztőjével, különösen ha a fertőző anyag a ház közvetlen környezetében fekszik, a legyek számára könnyen hoz-

záférhető módon és helyen. A *Musca domestica* mellett azonban — eddig is kialakult véleményünk szerint — talán még nagyobb veszedelmet jelentenek azok az ürüleket látogató legyek, melyek hozzátartozván az emberi lakások légyfaunájához, az emberrel szoros kapcsolatot tartanak fenn azzal, hogy nemcsak az ürületet látogatják, hanem a gyümölcsöt és egyéb élelmiszereket is.

Előre kell itt még bocsátanunk azt, hogy vizsgálataink és megfigyeléseink megindítására az ösztönzést a Népszövetség egészségügyi osztálya által 1931-ben rendezett faluorvosi egészségügyi konferencia adta, ahol a szakértők a tifusz és a légy közötti összefüggés vizsgálatát és az e tekintetben szembenálló vélemények tisztázását szükségesnek tartották. Mi ebbe a munkaprogramba többek között abból a megfontolásból kapcsolódunk bele, hogy annyi ellentétes vélemény kialakulásának talán az is lehet a magyarázata, hogy a különböző országokban különböző éghajlati, művelődésbeli és egyéb körülmények folytán a légykérdés és egyáltalán a legyeknek a betegségek terjesztésében való szerepe is különböző lehet. Szükségesnek itéltük tehát a hazai viszonyok földerítését: megismerni a mi körülményeink között élő *Musca domestica* biológiai sajátosságait és tisztázni, hogy ez vagy más légyfajok mennyiben vesznek részt nálunk a fertőzőbetegségek terjesztésében. Nem gondoljuk tehát, hogy a mi fent vázolt felfogásunk, vagy alábbi eredményeink pontosan fedik más országok viszonyait, azt hisszük azonban, hogy jó nyomokon járunk és munkánk alkalmas lenne más országokban hasonló módon végzendő megfigyelések eredményeivel való összehasonlításra.

A Népszövetség 1935 december 16—17.-én Londonba hívta össze több országnak a légykérdésben jártas entomológusait, ahol Magyarországot egyikünk (L ő r i n c z) képviselte. Ez a konferencia közös munkaprogramot dolgozott ki, a jelenlgi beszámoló e program egyik részletének megvalósítása. Az alábbiakban felhasznált anyag eredete a következő: Az ürületet látogató legyek egyfelől az 1935-ben végzett s már említett gyűjtésünkből származnak, a másik rész dr. M a k a r á-nak Külsővatról származó, még nem közölt anyaga.² Az élelmiszereket látogató legyek a budapesti élelmiszerpiacokon az 1936. évben végzett gyűjtésekből, végül a lakás légyfaunája, illetőleg a tenyészőhelyek vizsgálatára vonatkozó adatok ugyancsak a múlt évben Rákoskeresztúron végzett gyűjtésekből, illetőleg megfigyelésekből származnak.

Munkánk technikai kivitelét illetőleg utalnunk kell már más helyen részletesen közölt dolgozatunkra (L ő r i n c z, 1936 b), itt csupán annyit említenek meg, hogy a bélsárt látogató legyek gyűjtését ú. n. száraz légycsapdával végeztük, melybe csalétekként friss emberi ürületet helyeztünk. Az élelmiszert látogató legyek gyűjtésénél ezek a csapdák nem váltak be, mivel pl. mézsáros vagy gyümölcsös bódében hiába tettük csalétekként a húst, vagy gyümölcsöt, az nem gyakorolt vonzóerőt a legyekre, mivel maga az áru ezekben épúgy, mint tej- és egyéb üzletekben is bősége-

² M a k a r a dr. úrnak e gyűjtemény szives átengedéacért és az eredményeknek itt való közölbetéseért ezen a helyen is köszönetünket fejezzük ki.

sen kielégítette azoknak éhségét és kíváncsiságát. E nehézség miatt mézgas légypapírral dolgoztunk, bár az, mint jól ismeretes, nem fog meg minden légyfajt, mert egyesek nem szívesen szállanak rá, mint általában a levegőben függő tárgyakra, a testesebbek meg könnyebben elszabadulnak róla, ha netalántán reászállottak. Az erősen fogyatékos gyűjtőmódszer miatt az eredmények a különböző élelmiszerek légylátogatóinak százalékos megoszlását csak torzítva mutatják, de a hibaforrás azonos lévén, az egyes élelmiszerek közötti ilyen eltérést helyesen érzékitik meg. A légy-papírok munkáját kézzel vagy hálóval való légyfogással élelmiszer-üzletekben kiegészíteni a tulajdonosok ellenállása miatt kevésbé lehetett, mint a legyeknek szabad szemmel ültükben vagy repülés közben való megfigyelésével. A gyűjtést az 1936. év folyamán az egész légy évadon át a Teleki- és Ferdinánd téri nyílt élelmiszerpiacokon végeztük, részben légypapírral, részben kézzel gyűjtve és megfigyelésekkel egészítve ki a gyűjtés eredményét. A tenyésztés céljára rákoskeresztúri gazdától hoztuk a laboratóriumba a különböző trágyaféléket, kiknél a falusi házi légy megoszlását is vizsgáltuk. A mindig friss trágyát tenyésztő dobozokba helyezve négy héti figyeltük meg és gyűjtöttük a belőle kikelő legyeket.

Eredményeinket az alábbi I. sz. táblázatban foglaljuk össze. Ez I. sz. táblázat adataiból az emberi ürülék látogató legyekre nézve, megfelelő kiegészítések és magyarázatok után, az alábbi tények olvashatók ki: Az emberi ürüléken gyűjtött legyek 98,7%-a a következő öt légy családdhoz tartozott: Muscidae, Anthomyiidae, Calliphoridae, Sarcophagidae és Sepsidae. A megmaradó 1,3%-a a következő légy családokból származott: Borboridae, Ulidiidae, Scatophagidae, Empididae, Drosophilidae, Phoridae, Bibionidae és Tachinidae. Valószínű, hogy az utóbbi családok közül különösen a Borboridák sokkal nagyobb számmal keresték fel az ürülék, mint ahogyan a táblázat mutatja, azonban nagyobb részük kis testmérete miatt könnyen elmenekülhetett a légy csapda dróthálóján át. A szabadban, világos helyen fekvő ürülék, megfigyeléseink szerint, a Calliphoridák nagyobb számmal látogatták, mint a táblázat adataiból következne, de ezek a legyek az erős napfényt kedvelik, nyilván azért keresték fel kisebb számmal a csapda alá rejtett ürülék. Nevezetes, hogy csak egyetlen *Eristalis tenax*-ot találtunk a csapdában, pedig látvája az árnyékszék állandó lakója.

Ha ezek után a családokon belül fajok szerint nézzük az ürülék látogató legyeket, a táblázatból azt látjuk, hogy Magyarországon az emberi ürülék látogató legyek 75%-a öt fajhoz tartozik, melyek gyakoriságuk sorrendjében a következők: *Fannia scalaris*, *Muscina stabulans*, *Sarcophaga haemorrhoidalis*, *Paregle cinerella* és *Musca domestica*. Szappanos hódmezővásárhelyi gyűjtésében a *Paregle cinerella* volt a leggyakoribb ürülék látogató légy (l. az alább feldolgozott adatokat), sőt 16 esetben ki is tenyésztette abból. Makara 1934-ben Külsővaton gyűjtött anyagában a *Fannia scalaris* volt az ürülékre leggyakrabban szálló és abban legnagyobb számmal tenyésző légyfaj. Megemlítjük, hogy

I. sz. táblázat: Emberi ürülék és különböző élelmiszereket látogató legyek ;
a falusi ház és környezetének légyfaunája Magyarországon.

Sorszám	A légy neve	Ürülék látogató legyek		Élelmiszer látogató legyek (Budapest 1936)						A falusi ház légy megoszlása %					Trágyából tenyésztett legyek %			Bakteriológiai vizsgálatra került %
		Külsővat 1934	Hódmezővásárhely 1935	gyümölcs	zöldségzöldségfélék	hús	pékárú	tejtermék	lakás	istálló	sertésöl	trágyadomb	udvar	sertés	ló	tehén		
1.	<i>Musca domestica</i> L.	3.5	13.4	73.7	57.0	73.8	87.7	52.0	98.1	24.9	35.4	1.9	43.5	79.7	1.6	0.7	90.5	
2.	<i>Myiospila mediatubunda</i> Fbr.	2.5	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3.	<i>Muscina stabulans</i> Fall.	16.9	10.6	1.0	0.7	1.0	0.2	0.2	—	0.1	3.2	—	4.7	4.0	0.2	—	1.8	
4.	<i>Stomoxys calcitrans</i> L.	0.2	—	0.1	0.4	0.6	0.2	0.05	0.5	57.3	5.0	4.3	33.2	—	0.5	6.6	0.2	
5.	<i>Hydrotaea dentipes</i> Fbr.	2.7	0.02	0.04	—	0.4	—	—	—	0.3	0.9	0.9	1.4	0.3	—	—	0.1	
6.	<i>Ophyra leucostoma</i> Wied.	2.6	0.7	—	—	0.1	—	0.03	—	0.1	—	0.2	—	1.2	0.2	—	—	
7.	<i>Fannia canicularis</i> L.	0.3	—	20.8	37.2	14.8	8.8	29.6	0.8	4.8	25.5	1.9	8.3	0.05	0.1	3.4	2.4	
8.	<i>Fannia scalaris</i> Fbr.	43.2	51.8	0.6	0.07	0.1	0.07	0.3	—	0.3	3.0	1.2	1.1	—	—	—	2.1	
9.	<i>Paregle cinerella</i> Fall.	0.5	—	—	0.1	—	—	0.03	—	0.6	0.2	2.2	—	1.9	—	—	0.2	
10.	<i>Calliphora erythrocephala</i> Mg.	0.8	0.2	1.0	0.4	0.6	0.4	0.4	—	—	—	—	0.3	—	—	—	0.2	
11.	<i>Lucilia caesar</i> L.	0.3	—	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	
12.	<i>Lucilia sericata</i> Mg.	0.3	1.6	0.1	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13.	Sarcophagidae	17.1	2.6	0.04	—	—	—	0.03	—	—	—	—	0.3	0.1	—	—	0.2	
14.	Drosophilidae	—	0.2	0.9	2.4	0.2	2.1	0.7	0.09	1.6	0.4	—	0.3	—	0.1	—	—	
15.	<i>Piophilidae casei</i> L.	—	—	0.7	1.0	6.3	0.2	16.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16.	Borboridae	—	0.6	—	0.07	—	—	—	—	3.1	5.2	64.8	0.8	12.8	96.4	69.0	1.5	
17.	Sepsidae	0.2	8.3	—	—	—	—	—	—	2.6	17.7	13.4	0.6	0.02	—	17.6	0.02	
18.	Egyéb	10.2	9.3	0.6	0.7	0.4	0.3	0.3	0.5	4.1	3.6	9.4	5.5	0.03	0.9	2.8	0.6	
Összesen 32.269 drb. légy		1040	4624	2612	1345	935	1256	3868	1078	2005	560	644	361	6270	1037	290	4344	

előfordult még néhány alkalmilag fogott légyfaj is, ezeknek azonban fertőző csírák továbbhurcolásában szerepük minden valószínűség szerint nem lévén, a táblázatban faj szerint fel sem soroltuk őket.

Ha a legyeket a fertőző csírák mechanikus átvivőinek tekintjük, akkor az ember az ő közvetítésükkel valószínűleg elsősorban vagy nyersen fogyasztott, vagy már fogyasztásra elkészített és fedetlenül hagyott ételek és italok révén fertőzi meg magát. Ezért a hazai élelmiszer látogató legyek megismerése volt második feladatunk. Előző munkánk (L ő r i n c z, 1936 b) során az ürülék látogató legyekkel párhuzamosan a gyümölcslátogató legyekre nézve is gyűjtöttünk már megfigyeléseket, ezúttal azokat a vizsgálatokat kiterjesztettük a többi élelmiszert látogató legyekre is. Mint említettük volt, újabb vizsgálatainkat két budapesti élelmiszerpiacon végeztük. Így mivel a gyűjtést a város belsejében végeztük és mert erre a célra légyapírt használtunk, várható volt, hogy a gyűjtött legyek túlnyomó része, esetleg élelmiszere való tekintet nélkül, *Musca domestica* és *Fannia canicularis* lesz. Miként azonban a táblázat mutatja, ha a legyek abszolút számát is tekintetbe vesszük, ezek a fajok legnagyobb számban mégis a tejtermékeket látogatták, még félig zárt piacokon és tejcarnokokban is, ahol egyébként alig van légy, a *Musca domestica* mindig nagy tömegben található. Jellemző légy látogatója még a tejtermékeknek a sajtlégy (*Piophilha casei*), melyet minden tejcarnokban nagy mennyiségben találunk. Kevesebb volt a kék dongólégy (*Calliphora erythrocephala*), az árnyékszék-légy (*Fannia scalaris*), a muslinca (*Drosophila funebris* és *repleta*) és az istállólégy (*Muscina stabulans*).

Talán a legnagyobb figyelmet a legyek gyümölcs látogatása érdemli. A gyümölcs rendszeren nyersen, főzés, sózás, fűszerezés nélkül kerül fogyasztásra, így különösen ha az alapos mosás is elmarad, a baktériumok valószínűleg viszonylag nagy számmal juthatnak életképes állapotban az ember szervezetébe. Kérdés és jelenlegi vizsgálataink tárgya, hogy esetleg a gyümölcsnedvek, kiszáradás, közvetlen napfény mennyiben öli el ezeket. A budapesti piacokon, gyümölcs kereskedésekben végzett gyűjtésekben, amint azt az I. sz. táblázatból kiolvashatjuk, a legyek 94 %-a *Musca domestica* és *Fannia canicularis* volt. Csak kisebb számmal szerepelt a *Muscina stabulans*, *Calliphora erythrocephala*, *Fannia scalaris*, *Lucilia caesar*, *Drosophila funebris* és *D. fasciata*. Viszont ha a különböző gyümölcsökön ülő és ott táplálkozó legyeket figyeltük, akkor a házi légy mellett nagy mennyiségben találunk *Muscina stabulans*, *Calliphora erythrocephala* és *Lucilia caesar* példányokat.

Egészen más megoszlást mutatnak a gyümölcs látogató legyek, ha vidéken, csapdában gyűjtjük őket. Így is a legszorgalmasabb gyümölcs látogató légy a *Musca domestica*, de mellette jóval magasabb százalékban találjuk a többi gyümölcs látogató fajokat. Ezt látjuk Hódmezővásárhelyen, ahol az ürülék- és gyümölcs látogató legyeket párhuzamosan gyűjtötték. A gyűjtést itt a

lakóház, illetőleg környékének mindig ugyanazon a pontján, azonos gyűjtőmódszerrel végezték, tehát a technikai hibák párhuzamosan hatottak és nem befolyásolták az eredmények összehasonlíthatóságát. Mivel Hódmezővásárhelyen a csapdák gyűjtéséből fajonként csak egy példány őriztetett meg pontos meghatározás céljaira, azért a fajok százalékos megoszlását nem tudjuk pontosan megadni, de meg tudjuk mondani, hogy egy bizonyos légy a csapdák hány százalékából került elő. Megjegyezzük, hogy összesen 252 alkalommal kihelyezett ürülék és a 96 gyümölcsös csapda gyűjtési eredményeit dolgoztuk fel, a százalékos adatokat érdekesen mutatja az alábbi felsorolás :

A légy neve	Hódmezővásárhelyen a csapdák hány százaléka fogott :	
	ürüléken	gyümölcsön
<i>Musca domestica</i> L.	34·9	74·0
<i>Muscina stabulans</i> F a l l.	56·3	51·0
<i>Ophyra leucostoma</i> W i e d.	9·9	0·0
<i>Fannia canicularis</i> L.	10·3	7·3
<i>Fannia scalaris</i> F b r.	33·7	12·5
<i>Fannia incisurata</i> Z e t t.	4·0	2·1
<i>Fannia leucosticta</i> M g.	7·1	0·0
<i>Paregle cinerella</i> F a l l.	83·3	54·2
<i>Anthomyia pluvialis</i> L.	17·1	11·5
<i>Calliphora erythrocephala</i> M g.	2·4	8·3
<i>Lucilia caesar</i> L.	1·6	3·1
<i>Lucilia sericata</i> M g.	15·9	16·7
Sarcophagidae	28·6	19·8
Drosophilidae	3·6	1·0
Agromyzidae	4·4	2·1
Borboridae	6·7	0·0
<i>Chrysomya demandata</i> F.	13·5	7·3
Sepsidae	35·3	6·3
Egyéb	22·2	19·8

E felsorolás szerint Hódmezővásárhelyen a gyümölcsön leggyakrabban található légy a *Musca domestica* volt, amely a csapdák 74 %-ából került elő. Ugyanott a házi légy az ürülékcsapdáknek kereken csupán 35 %-ában volt megtalálható. Második helyen állott a gyümölcs látogató és első helyen az emberi ürüléket látogató legyek között a *Paregle cinerella*, mely a csapdák 54, illetőleg 83 %-ában jelentkezett, harmadik helyen állott a *Muscina stabulans* 51 %, ill. 56 %-al. Ezek után következtek a Sarcophagidák 20 % és 29 %-al, *Fannia scalaris* 14 % és 34 %-al. Sokkal kisebb volt a száma a gyümölcsön a trágyából élő fajoknak, így a Sepsidák aránya 6 és 35 %, a Borboridáké 0 és 7 % volt. Ha összehasonlítjuk a hódmezővásárhelyi adatokat a budapestiekkel, jelentékeny különbséget találhatunk a két helyen gyűjtött gyümölcs látogató legyek fajmegoszlása között (l. az I. sz. táblá-

zatot). Bizonyára a hódmezővásárhelyi eredmények a pontosab-
bak és vitán felül áll, hogy ha valahol a legyek betegségterjesz-
tő szerepének pontos bizonyításáról van szó, ott a fertőző anyag
és az élelmiszerek között közlekedő legyek szám- és fajbéli elő-
fordulásukra nézve azonos időben és azonos technikával vizsgálá-
landók.

A budapesti piacokon viszonylag kis számmal látogatják a
legyek a zöld főzelékféléket. A mindenütt jelenlevő *Musca domes-
tica* és *Fannia canicularis* mellett *Drosophila* és *Muscina stabu-
lans* példányok akadtak nagyobb számmal. A zöldségneműeknél
is kevesebb legyet vonz a kenyér.

Szám szerint legkevesebb legyet találunk a mézárások áru-
sító fülkéiben. A húst a piacokon elsősorban a *Lucilia* és *Calli-
phora* fajok látogatják, ami azonban a táblázatból egyáltalán nem
tűnik ki, mivel ezek a fajok légyapírra alig mennek. Találtunk
még néhány *Hydrotaea dentipes* példányt, nagyon feltűnő azon-
ban, hogy a húsról gyűjtésünk során egyetlen Sarcophagida sem
került elő.

A következő kérdés az volt, hogy ezek, a hazánkban ürü-
lően és élelmiszereken buzgólkodó legyek mekkora hányadát
alkotják az ember házatáján élő legyeknek, illetőleg hogyan osz-
lanak meg az egyes légyfajok a falusi házban és közvetlen kör-
nyezetében? Megfigyeléseink helyéül falusi házakat azért válasz-
tottunk, mivel a tifusz, a vérhas és más, feltehetően a legyek ál-
tal is terjedő betegségek elsősorban a faluhygiene problémái. 1936-
ban Rákoskeresztúron az egész légy évadon át gyűjtéseket végez-
tünk öt falusi kiscgazda lakásában, udvarán, istállójában, sertés-
óljában és trágyadombján. Eredményeinket az I. sz. táblázat mu-
tatja. Az első pillantásra szembeötlik az eltérés a ház egyes pont-
jain gyűjtött legyek faji összetételében. A lakásban csaknem ki-
zárólag a házi legyet találjuk, csak véletlenül vetődik be oda egy-
egy *Stomoxys* és *Fannia*, esetleg Sarcophagida. Különösen az
utóbbi éppen olyan ritkasággként betévedt légyfélése, mint ahogy
az ott néha megfigyelhető *Lucilia*, *Calliphora*, vagy más légyfa-
jok. Az istállóban viszont a házi légy már csak kb. $\frac{1}{4}$ -e az ott
található egyéb legyeknek, melyek között a *Stomoxys* az uralko-
dó légyfaj. Elég sok a *Fannia canicularis* is a menyezest gerendá-
in, ha nem tisztítják eléggé az istállót, a Borboridákat és Sepsidá-
kat is nagyobb számmal találjuk. A sertésól tavasszal a *Mus-
cina stabulans* és *Fannia scalaris*, a nyár elején a *Fannia cani-
cularis*, a nyár végén a *Musca domestica* fő tenyésző és eléggé
kedvelt tartózkodási helye. Találunk itt még kisebb számmal *Sto-
moxys*, Sepsida és Borborida példányokat is. A trágyadombon
meglepően kevés legyet találunk: Borboridák (65 %) és Sepsida
fajok (13 %) alkották a legyek zömét, mellettük *Stomoxys* és *Pa-
regle cinerella* volt nagyobb számban található. Ahol az árnyék-
széknek a trágyadombra kifolyója volt, ott a *Lucilia* is bővebben
jelentkezett. Az udvar az istállóbeli *Stomoxys* és a konyhabeli há-
zi légy népességének sülkérező helye, ezek a *Fannia canicularis*-
szal és a *Muscina stabulans*-szal együtt 90 %-át adták az udvar
legyeinek

Ezeket az eredményeket összefoglalva azt látjuk, hogy hazánk falusi ház légyfaunájában a legyek számukat tekintve kb. a következő sorrendbe állíthatók: *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, Borboridae, *Fannia canicularis* és Sepsidae. E fajok kedvenc tartózkodási helye megszabott és eléggé állandó. Bár az ország más részein hasonló vizsgálatokat nem végeztek, mégis az a véleményünk, hogy a fenti sorrendet a hazai viszonyokra általában jellemzőnek tekinthetjük. A lakóház leggyakoribb legyei közül csak a *Musca domestica* az, amelyet az ürüléken és élelmiszereken is nagyobb mennyiségben találtunk. Az ürüléket látogató legyek között azonban a házi légy csak az ötödik helyen áll. A többi légyfaj, amely az ürüléket és a gyümölcsöt a házi légyhez képest egyaránt nagy számmal látogatja, viszonylag igen kis hányadát alkotja a lakóház legyeinek.

Érdekelte bennünket az is, hogy a házban található legyek milyen tenyésztalajban fejlődnek. Ebből a célból ugyancsak Rákoskeresztúrról több alkalommal kb. $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ kg friss sertés-, ló- és tehéntrágyát hoztunk a laboratóriumba és egy hónapi megfigyelési idő alatt az azokból kikelt legyeket összegyűjtöttük. Az 1. sz. táblázatban részletesen közölt adatok szerint legtöbb légy a sertés-trágyából kelt ki és annak 80%-a házi légy volt, ezenkívül Borboridák voltak még benne nagyobb tömegben, kevesebb volt a *Paregle cinerella*, *Muscina stabulans* és *Ophyra leucostoma*. A lótrágyából kelt legyeknek 96%-a Borborida volt. A tehéntrágyából is Borboridák keltek ki a legnagyobb számmal, mellettük sok Sepsida, kevés *Stomoxys* és *Fannia canicularis*. Azt láttuk tehát, hogy Rákoskeresztúron a házi legyek főképpen sertés-trágyában tenyésznek, ennek petéivel a trágya már az ólban túl volt terhelve. Ezt a körülményt először Madsen-Mygdal T. (1915) hangsúlyozta volt Dániában, majd Thomson M. (1936) és hazánkban Lőrincz és Makara (Lőrincz, 1934) bizonyította a sertés-trágyának a házi légy tenyészése szempontjából való fontosságát, amit a rákoskeresztúri eredmények is igazolnak. Alig tenyészett házi légy a ló- és a tehéntrágyában, ami a fent említett közlemények után szintén nem volt meglepő, *Stomoxys*-t csak igen keveset kaptunk, azt is főleg tehéntrágyából. A ló- és tehéntrágyából Borboridákon és Sepsidákon kívül más légyfaj alig tenyészett ki. Ezek az eredmények lényegében megfelelnek azoknak, amelyeket Thomson M. és Hammer O. (1936) közölt legutóbb Dániából.

1936-ban ismét megkíséreltük a légy és a tifusz összefüggésének kérdését bakteriológiai úton is megközelíteni. E célból körlevelet intéztünk a hasihagymáz tekintetében endemiás vidékeken működő több vidéki orvos kartársunkhoz, akiket arra kértünk, hogy friss tifuszos megbetegedések esetén bakteriológiai vizsgálat céljából legyeket gyűjtsenek a betegek környezetéből, különösen pedig az árnyékszék környékéről, lehetőleg még a lakás és árnyékszék fertőtlenítése előtt. Kérésünkre 155 alkalommal érkezett be vizsgálati anyag. A beküldött anyagban a legyeket faj szerint különválasztottuk és azoknak bakteriológiai vizsgálatát is külön kértük. A Közegészségügyi Intézet bakteriológiai osztálya a fenti

anyagból összesen 287 vizsgálatot végzett, 4344 darab léggel.¹ Tífuszbacillusra vonatkozólag valamennyi vizsgálat negatív eredményt adott. Ezzel szemben *Bacillus coli*-t 257 alkalommal sikerült kimutatni. A vizsgálatra került legyek zöme (90,5 %) házi légy volt, vagyis, sajnos, csak elenyésző számmal szerepeltek más fajok, amelyek pedig az elmondottak szerint hazánkban az emberi ürülékkel sűrűbben látogatják és így tífuszbacillusokkal is inkább fertőződhetnek. Ezen kívül a kísérő írások tanúsága szerint a beküldött légyanyagoknak csak kb. $\frac{1}{3}$ -ad része származott tífuszbacillusokat ürítő beteg, vagy bacillusgazda környezetéből. Kartársaink túlbuzgósága következtében tehát a házi legyeknek csak mintegy $\frac{1}{3}$ -ad része származott gyanús környezetből, így a tífuszbacillus lelet várható valószínűsége is harmadrésze zsugorodott össze. Ha figyelembe vesszük még azt is, hogy a legyek nem maradnak meg egy házban, hanem közeli szomszédság esetén udvarról-udvarra szállnak, a légyfogók bizonyára gyűjtöttek néhány „idegen” legyet is, vagyis az egész anyagban valószínűleg csak elenyésző csekély számmal szerepelnek azok, amelyek fertőzött ürülékkel, váladékkal megfogásuk előtt tényleg érintkeztek. Végül amelyek ténylegesen érintkeztek is az esetleg fertőzött anyaggal, nem kellett mindnek okvetlenül fertőződni, azaz bizonyára maradt közöttük tífuszbacillusoktól „tisztá” légy is, miként az modell kísérletekben világosan igazolható. Így a legyek ökológiájára vonatkozó helyesbített ismereteink alapján azt kell mondanunk, hogy az anyag összetétele, sajnos, nem volt alkalmas arra, hogy bármely irányban is bizonyítékul szolgálhasson. Mivel azonban ebben az egész vitás kérdésben meggyőződésünk szerint a bakteriológiai vizsgálatoknak kell a döntő szót kimondaniok, ezért újból, más módon gyűjtött, megfelelő és igen nagy anyagon kellene megismételni a vizsgálatokat.

A fentiekben vázolt négy különböző, de egymást kiegészítő vizsgálat alapján az a benyomásunk, hogy amennyiben a legyek a hastífusz vagy más béleredetű baktériumos fertőző betegség terjesztésében jelentékeny szerepet játszanak, azt elsősorban az ürülékkel és a gyümölcsöt egyaránt látogató fajok rovására kell írni. Ezek között is elsősorban a *Muscina stabulans*, *Fannia scalaris*, *Paregle cinerella*, *Sarcophaga* és *Lucilia* fajok azok, amelyek aránylag kis számuk ellenére is magasabb százalékban fertőződhetnek és fertőzhetnek. A házi légy óriási száma mellett az ürülékkel Magyarországon kis számmal látogatja és így csak igen kis százalékban fertőződhetik. Mivel azonban az emberrel valamennyi légyfaj közül a legszorosabb kapcsolatban van, legtöbb alkalma van arra, hogy fertőző csirák az emberhez közvetítsen. Bizonyos, hogy a légykérdésnek ez a kapcsolat a kulcsa, amely az ember környezetében élő légyfajok és elsősorban az ember kórokozókat tartalmazó ürülékai és váladékai között van.

Szóba került többek között az említett londoni értekezleten az is, hogy nem az egyes országoként, esetleg kontinensenként az

¹ Hálás köszönetünket nyilvánítjuk e helyen is dr. Lovrekovich István osztályvezető úrnak, ki szíves volt tanácsaival segíteni és vállalni az anyag bakteriológiai feldolgozását.

emberhez és környezetéhez különlegesen alkalmazkodott házi légyfajok (*M. domestica*, — *sorbens*, — *vicina*, — *nebulosa*) különleges biológiai sajátosságai döntenek-e el ezt a kérdést? Nekünk az a meggyőződésünk, hogy a döntő szó a bakteriológiai munkát illeti meg és bevalljuk, hogy az eddig rendelkezésünkre álló irodalmi adatok közül azok, melyek pozitív eredményekről számolnak be, bennünket nem tudnak meggyőzni. A mai modern bakteriológia igényeit nem elégítheti ki az, hogy valaki tífuszbacillust talált gyanús környezetben fogott legyeken, vagy azt a legyek béltartalmából ki tudta mutatni és pusztán ennyit tart közlésre szükségesnek. E mellett a közlés mellett meg kell követelnünk az izolált bacillustörzs gondos bakteriológiai és serológiai identifikálását. Az Országos Közegészségügyi Intézet bakteriológiai osztálya is meggyőzően bizonyította a házi légynek a tifuszt terjesztő szerepét modell kísérletekben, de igen nagyszámú, több éven át folytatott munkája, mellyel feltétlenül gyanús környezetből származó legyekből igyekezett kimutatni ezt a kórokozót, eddig mindig negatív eredménnyel járt.

Minden félreértés elkerülése céljából újból hangsúlyozzuk, hogy dőljön el a kérdés bármelyik irányban, az mit sem fog változtatni azon a meggyőződésünkön, hogy a légykérdés fontos egészségügyi és részben gazdasági probléma és annak célszerű megoldása, illetőleg a légyveszedelem ellen való minden lehetséges mód igénybevétele szükséges. A vitát mielőbb tisztázni mégis kívánatosnak tartjuk azért, hogy ha a béleredetű, esetleg egyéb fertőző betegségek terjesztésében ezek az állatok valóban jelentős részt vesznek, akkor a légykérdésről ezután kevesebbet kell beszélni, de többet kell intézményesen, rendszeresen cselekedni ellene. Ha pedig exakt módon nem bizonyítható ez a veszedelmes szerepük, akkor is semmivel sem lanyhitva a légyellenes küzdelem érdekében eddig kifejtett tevékenységünket, keresnünk kell máshol, de az eddiginél nagyobb türelmetlenséggel a hazánkban is oly komoly problémát jelentő és évről-évre visszatérő tífuszjárványok keletkezésének, fellépésének az okát. El kell ugyanis ismernünk, hogy inkább csak feltevésekre vagyunk e tekintetben utalva, pedig a kérdésnek mind tudományos, mind gyakorlati szempontból való megoldása fontos és sürgős volna.

* * *

Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Fliegenfrage in Ungarn. Von F. Lőrincz und F. Mihályi.

Die Verfasser geben einen Überblick über die seit 1933 im Staatlichen-Hygienischen-Institut zur Klärung der Bedeutung der Fliegenfrage durchgeführten Arbeiten und berichten im Anschlusse daran über ihre eigenen Untersuchungen im Jahre 1936, die eine Fortsetzung der früheren Beobachtungen darstellen. Sie untersuchten, welche Fliegenarten an den verschiedenen Lebensmitteln auf offenem Markte, bezw. in den Räumen der Lebensmittelhandlungen auftreten und mit welcher Häufigkeit. Desweiteren überprüften sie

in Ungarn durch das ganze Jahr hindurch die Zusammensetzung der Fliegenfauna in den menschlichen Wohnungen und in deren Umgebung. Die dabei erhaltenen Ergebnisse verglichen Verfasser mit den aus Ungarn bekannten Angaben über den Fliegenbesuch an menschlichen Faeces. 98·7 % der an Fäkalien gesammelten Fliegen gehören zu 5 Fliegenfamilien (Muscidae, Anthomyiidae, Calliphoridae, Sarcophagidae und Sepsidae). Was die Artzugehörigkeit der Faeces-besuchenden Fliegen betrifft, so werden 95 % aller auftretenden Formen von folgenden, nach ihrer Häufigkeit aufgezählten Arten gestellt: *Fannia scalaris*, *Muscina stabulans*, *Sarcophaga haemorrhoidalis*, *Paregle cinerella* und *Musca domestica*. An Lebensmitteln — ohne Rücksicht auf deren Qualität, die höchstens kleinere prozentuelle Verschiebungen bedingt — treten am zahlreichsten *Musca domestica* und *Fannia canicularis* auf, in geringeren Zahlen war *Calliphora erythrocephala*, *Fannia scalaris*, *Drosophila funebris*, *D. repleta* und schliesslich *Muscina stabulans* vertreten. Die grösste Bedeutung schreiben Verfasser den Obst-besuchenden Fliegen zu, da das Obst in der Regel, besonders aber im Sommer in frischem Zustande, event. sogar ungewaschen auf den Tisch kommt. Dieses Nahrungsmittel wurde auf den Märkten von Budapest — nach den in den Lebensmittelhandlungen durchgeführten Beobachtungen — von *Musca domestica*, *Fannia canicularis* und in geringerem Ausmasse von *Muscina stabulans*, *Calliphora erythrocephala*, *Fannia scalaris*, *Lucilia caesar*, *Drosophila funebris* und *D. fasciata* aufgesucht. Auf dem offenen Lande zeigt die Zusammensetzung der an Obst anzutreffenden Fliegenfauna andere Verhältnisse als in der Stadt: *Musca domestica* dominiert zwar auch hier, doch folgen dann nach ihrer Häufigkeit *Paregle cinerella*, *Muscina stabulans*, weiters Sarcophagiden, während *Fannia scalaris*, Borboriden und Sepsiden die Reihe beschliessen. Unter den häufigsten Fliegen der Wohnhäuser stellt zweifellos *Musca domestica* diejenige Art dar, welche sowohl an Faeces als auch an Nahrungsmitteln in genügend grosser Anzahl anzutreffen sind, obwohl sie bei uns — wie Verf. schon oben erwähnten — unter den Faeces-besuchenden Arten erst an fünfter Stelle steht.

Nach der Meinung der Verfasser gehören ausser der Stubenfliege — zumindest in Ungarn — *Muscina stabulans*, *Fannia scalaris*, *Paregle cinerella*, *Sarcophaga*- und *Lucilia*-Arten zu den Fliegen, denen vom Gesichtspunkte der Hygiene aus, vornehmlich als allfällige Überträger von ansteckenden, auf dem Wege des Eingeweidetraktes erfolgenden Krankheiten Beachtung zu schenken ist. Verfasser geben der Überzeugung Ausdruck, dass die Ergebnisse der von ihnen durchgeführten, statistischen Aufsammlungen von Angaben durch die bakteriologische Untersuchung hauptsächlich der verdächtigen Fliegen bestätigt werden müssen. Unabhängig davon ist aber der Kampf gegen die Fliegen, bzw. gegen die das zahlreiche Auftreten von Fliegen bedingenden Umstände energisch durchzuführen, da die grossen Fliegenmassen eine Folgeerscheinung schlechter hygienischer Verhältnisse darstellen.

Irodalom. — Literatur.

Lőrincz F. és Makara Gy. (1934): A házilég biológiai sajátágaira, valamint a légyellenes küzdelem módjaira vonatkozó megfigyelésekről és kísérletekről. Orvosi Hetilap, 51 sz. — Lőrincz F. és Makara Gy. (1936a): Magyarországon 1934—35. évben a házilégysűrűség megállapítására végzett vizsgálatokról. U. o., 30. sz. — Lőrincz F., Szappanos Gy és Makara Gy. (1936b): Milyen legyek látogatják a human faecest Magyarországon? U. o., 31. sz. — Petrilla A. (1934): Typhus abdominalis járványgörbéje és az időjárás. U. o., 16 sz. — Madsen-Mygdal T (1915): Stuefluens Bekaempelse paa Landet. Vort Landbrug 34, (cit. M. Thomsen és O. Hammer.) — Thomsen M. (1936): Fly Control in Denmark. Quart. Bull. League of Nat. 3. — Thomsen M. and Hammer O. (1936): The breeding media of some common flies. Bull. Ent. Res. Vol. 27., Part 4.

A Kir. Magyar Pázmány Péter Tudományegyetem Általános Állattani Intézetéből. Igazgató dr. Entz Géza.

LIMNOLÓGIA TANULMANYOK A HORTHY MIKLÓS- ÚT MELLETTI „FENEKETLEN TÓ” N.¹

(12 szövegábrával).

Irta Woynárovich Elek.

A Horthy Miklós-út melletti ú. n. „Feneketlen tó” közel fekszik Budapest középpontjához. Nyilván könnyű megközelíthetősége egyik oka, hogy faunisztikai szempontból már több kutató tanulmányozta. Így Entz Géza 1926 táján a tó Peridineáit és többi Protistáit, Krepuska (1930) szintén a Protistáit, Nádai (1914) a Rotatoriáit, Jungmayer (1914) pedig a Copepoda-faunáját dolgozta fel. A tavunkban előforduló *Peridinium Borgei* és *Peridinium aciculiferum* biológiáját Entz (1926) ill. Entz és Sebestyén (1935) ismertette részletesen. A Budapest környéki vizek, köztük tavunk fiziko-kémiai sajátágai és a Protozoa-fauna közötti összefüggést Krepuska (1930) kísérlete meg földeríteni, minthogy azonban kellő mennyiségű fiziko-kémiai adat nem állott rendelkezésére, tavunkról helyes képet e tekintetben nem adhatott.

Célom az volt, hogy a tóról, mint élettéről és a benne lévő mesoplanktonikus állatokról és azok biológiájáról, már amennyiben ez két évi vizsgálat alapján lehetséges, egységes képet adjak.

Munkám 2 főrésze, nevezetesen fiziko-kémiai és biológiai részre tagozódik. Ezekben belül alfejezetekben ismertetem a tó fekvését, a víz kémizmusát, hőmérsékletét, átlátszóságát, oxigén-viszonyait, a biológiai részben pedig a parti vegetációt és faunát, a mesoplankton állatvilágát, a fontosabb fajokon tett megfigyeléseket, a fajok életjelenségeinek időszakosságát és a különböző évszakok plankton-associációját tárgyalom.

A munkának zoológiai részét az egyetemi Általános Állattani

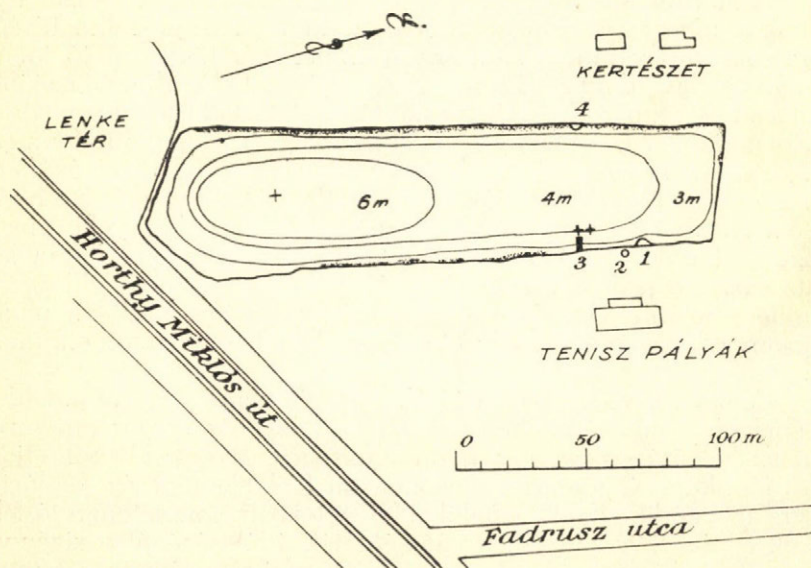
¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 november 5.-én tartott 380. ülésén.

Intézetben, nyár folyamán a tihanyi Biológiai Kutató Intézetben, kémiai részét pedig a Halélettani és Szennyvíztisztító Kísérleti Állomáson végeztem.

A gyűjtésekről rendszeres naplót vezettem, a mennyiségi mérésekről táblázatokat állítottam össze. A gyűjtött anyagot részben formalinban, részben pedig glicerines mikroszkópi készítményekben tettem el. A napló, a táblázatok és a gyűjtött anyag az egyetem Általános Állattani Intézetében van letéve, ahol adataimat bárki felülvizsgálhatja.

Az állatokat a „Süsswasserfauna Deutschlands“ és a „Tierwelt Deutschlands“ idevágó füzeteiből határoztam meg. A Rotatoriákat H a r r i n g (1913) és R y l o v (1935) által ajánlott nomenklatura szerint neveztem meg.

Kedves kötelességemnek tartom, hogy e helyen is köszönetemet fejezzem ki dr. E n t z G é z a egyetemi tanár úrnak, aki a témát kijelölte részemre és a dolgot mind Budapesten, mind Tihanyban lehetővé tette, nemkülönben dr. M a u c h a R e z s ő egyetemi magántanár úrnak, aki a kémiai és fizikai rész feldolgozásában tanácsaival segített és a Halélettani és Szennyvíztisztító Kísérleti Állomás laboratóriumának és kitűnő felszerelésének használatára módot nyújtott, végül dr. V a r g a L a j o s egyetemi m. tanár úrnak, aki a kerekeshégek meghatározásában és egyes biológiai kérdések eldöntésében segített.



1. ábra. A „Feneketlen-tó“ helyszínrajza.

A tó helyzete, fekvése. A vizsgált tó a Gellért-hegytől délre, a Sashegytől pedig délkeletre elterülő kiscelli agyagterületen, az ú. n. lágymányosi lapályon fekszik, melynek a síkságát az óholocén legelején a Duna hozta létre (V e n d l, 1930).

Ez a lapály a tenger színe fölött mintegy 100—104 méter magasságban fekszik. A tó medre mesterséges, a kiscelli agyagba vágott gödör; kb. 60 évvel ezelőtt (E n t z, 1926), az akkor még művelés alatt álló bányát a kiscelli agyag rétegei közé rakódott homokos rétegekből feltörő talajvíz oly hirtelen öntötte el, hogy a munkások szerszámaikat otthagya voltak kénytelenek menekülni a feltörő víz elől (P a p p F. in litt). A tó északkelet-kelet irányban fekvő téglalap alakú, hossza 200 méter, szélessége átlag 50 méter. Régebben kb. egy negyedrésznivel nagyobb volt, de a Lenke-tér rendezésekor ezt a részt betöltötték. A tó legnagyobb mélysége 6—7 méter között ingadozik, átlagos mélysége kb. 4 méter. A meder partja hirtelen mélyül, 2 méterre a parttól a víz már 2—2,5 m mély. A tó mintegy 40.000 m³ vizet tartalmaz. Vize a talajvízzel már nincs összeköttetésben, kizárólag a csapadékvíz táplálja. Azelőtt egy kis ér ömlött beléje, mely a Gellérthegy déli lejtőjén szivárgott le (E n t z, 1926), de ennek már csak a helye látható. Lefolyása nincs, igazi zárt tó. 2,5—3,5 m magas, meredek part szegélyezi, ezért a szélről meglehetősen jól védett s így a rétegződés kialakulására az alapfeltétel megvan benne. A Duna felé eső partján tennispályák vannak, a szemben lévő parton pedig kertészet terül el. Mindkét telep felgyülemlett szeméthulladékát a tóba hányják, sőt a tennispályák szennyvizét is ide vezetik. Ez a körülmény biológiai szempontból igen fontos, mert tavunk eutrophikusságát ez a „kulturális hatás” nagyobb mértékben fokozza. A keleti és nyugati partot kisebb-nagyobb megszakításokkal nád övezi, de a mélységi viszonyokból önként következően ez az öv csupán 1—2 méteres szegély lehet.

Vizsgálati módszerek, hibaforrások. A tavat 1935 novemberétől 1937 októberéig vizsgáltam. Ez alatt az idő alatt 55 minőségi és 25 mennyiségi gyűjtést végeztem. A mennyiségi vizsgálattal egyidejűleg oxigénrétegződést, hidrogénionkoncentrációt, átlátszóságot, hőmérsékletet, nitrítet és luosságot is mértem. A tó legmélyebb pontján (l. l. ábra, † jelzésű hely) lehoronyzott csónakon végeztem a meghatározásokat. Ha ez a hely nem volt csónakkal megközelíthető, akkor a két kereszttel (††) jelölt helyről egy ott lévő deszkapalló végéről vettem a próbákat. A mennyiségi gyűjtés kb. két-három órát vett igénybe. A gyűjtéseket a déli órákban végeztem. A mennyiségi próbához szükséges vizet egy kb. 5 literes Meyer-féle palackkal merítettem, ebből a vízből egy litert lemérve 35×45 μ lyukbőségű, a varrás mentén collodiummal jól elzárt kisebb hálón megsűrtem, hogy a mesoplanktont sűrítsem. Ezzel az eljárással kb. 100—120 cm³-re sűrítve az egy literes próbát üveghengerbe mostam át az anyagot, vigyázva, hogy állatveszteség ne legyen. A próbát a helyszínen formollal rögzítettem és óvatosan a laboratóriumba szállítottam, ahol 10 cm³ 96 %-os alkoholt „rétegeztem” a vízre, abból a célból, hogy az esetlegesen a vízfelülethez tapadt szervezeteket leüleptísem. A próbát kb. egy hélig ülepedni hagytam, ezután csepegető-lopóval a fölösleges vizet eltávolítottam az üledék felül és az üledéket óvatosan kb. 10 cm³-es üveglóába mostam át. Az

anyag feldolgozásánál kizárólag a zoo-mesoplanktonra voltam tekintettel, a növényi planktont még minőségileg sem dolgoztam fel. A zooplankton mennyiségi meghatározását ú. n. plankton számolóasztal segítségével 90-szeres nagyítással végeztem el, mégpedig az egész 1 liter víz üledékét végigszámoltam. Egy-egy próba feldolgozása 2—5 órát vett igénybe, az egész vizsgálati idő alatt 132 próbát dolgoztam fel.

Az oxigénpróbákat régebbi típusú Ruttner-palackkal mérítettem, a meghatározást W i n k l e r módosított eljárásával (M a u c h a, 1929) végeztem, az oxigént a helyszínen választottam le, a laboratóriumban titráltam. A hidrogénionkoncentráció mérésére S ö r e n s e n (1909) által ajánlott borátsósavoldat-sorozatot készítettem egyforma kémlőcsövekben, melyet 5 csepp brómcrezolbiborral indikáltam. 10 cm³ vizet ugyanolyan nagyságú kémlőcsövekbe mértem le és ugyancsak 5 csepp indikátorral indikáltam, a pH-t színösszehasonlítással kaptam meg ± 0.1 foknyi pontossággal. Ez a mérési mód igen alkalmas volt, mert egyrészt könnyen kezelhető, másrészt a víz a különböző pH-eknek megfelelően világossárga-rózsaszín-vörös színűre válik, aminek következtében a színek különböző erősségű világítás mellett is jól összehasonlíthatók. A pH-nak méterenkénti rétegződését is mértem. A nitrit meghatározását W i n k l e r időbeli módszerével végeztem (M a u c h a, 1929), a próbát 24 óráig tartottam sötét helyen. A lugosságot 100 cm³ víz 0.1 norm. sósavval való titrálása útján kaptam.

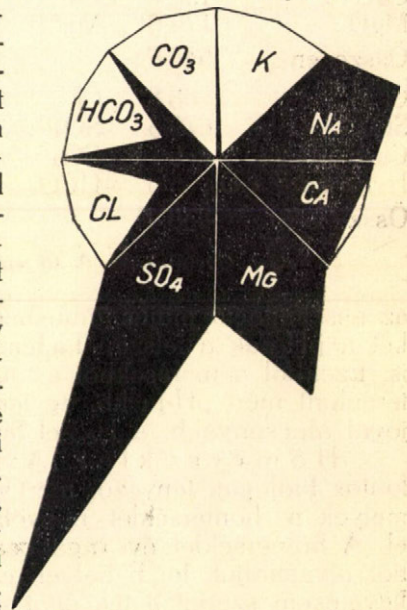
Az átlátszóságot Secchi-féle koronggal mértem, ± 5 cm pontossággal.

A mennyiségi próbánál a hibaforrások a következők lehetnek. A szűrőhálón ragadva lehet veszteség, továbbá az ülepitő henger falához és a víz felületi hártájához tapadhatnak állatok. A 35—45 μ lyukbőségű szűrőháló a mesoplanktont visszatartotta, a háló lyukai között főként azok a példányok tapadtak meg, melyeket tüskék fegyvereznek, így a *Ceratium hirundinella* a Balatonon mért adataim alapján kb. 20 %-os veszteséget szenved. Ugyanakkor a kerekeshérgékből és elsőbrendű rákókból veszteséget nem állapíthattam meg. Az itt fellépő esetleges veszteséget úgy csökkentettem, hogy a hálót kifőzött vízvezetéki vízzel kiöblítettem s az öblítővizet hozzátettem a próbákhoz. Az ülepitő edény falához főként akkor tapadnak szervezetek, ha az edény fala zsiros, de a zsirosság chromkénsavval való előzetes tisztítással megakadályozható. Olyan állatok, melyeken sörték és tüskék vannak, gyakran a felszín hártájához tapadnak. Ezt úgy akadályoztam meg, hogy a víz fölé 10 cm³ 96 %-os alkoholt „rétegeztem.” A számoló fálkába kiöntött anyag felületi hártájához is sok állat tapadhat s így a számlálást elkerülheti. Ezt az olykor jelentős hibát igen egyszerű módon küszöböltem ki úgy, hogy a vízpróba fajsúlyát alkohol hozzáadásával csökkentettem. Ha egyes fajokból nagyon sok volt a vízpróbában, akkor egy-egy liter üledékét két-három részletben számoltam meg, nehogy a számolandó állatok közül egyesek elkerüljék figyelmemet. A veszteség minden óvin-

tézkedés ellenére sem volt tökéletesen kiküszöbölhető, hogy tehát egymással összehasonlítható eredményeket kapjak, minden egyes próbát lehetőleg egyformán kezelve dolgoztam fel.

V e g y i ö s s z e t é t e l. A tó vizének vegyi tulajdonságaira előre következtetést lehet vonni abból, hogy az a kiscelli agyag talajvizéből származik (V e n d l, 1932), tehát tulajdonképpen felhígított keserűvíz. Az 1937. IX. 15-én vett víz elemzése alapján uralkodó anion a szulfát (1. táblázat és 2. ábra), a többi anionok jelentéktelen szerepet játszanak mellette. A kationok közül a Mg^{**} és Na^* az uralkodó, mint az a keserűvizekre jellemző. A Ca^{**} tartalom a többi tavakéhoz képest magas, Na u m a n n szerint polytípusba tartozik. A K^* -tartalom csak jelentéktelen szerepet játszik. A chlorid ion a többi tiszta, nem szennyezett természetes vizekhez viszonyítva aránylag magas. Ez arra enged következtetni, hogy a tó vize szennyezett. Hydrocarbonát és carbonát ion aránylag csekély mennyiségben van a tóban. Szabad széndioxidot az epilimnionban csak a tél folyamán észleltem. Az úgynevezett tápláló anyagok, N és P vegyületek a nyár végén végzett elemzésem szerint csak nyomokban vannak a tó vizében, úgy hogy ezek alapján a tó az olygípusba tartozik. Azonban ha megfontoljuk, hogy tavasztól kezdve állandóan igen gazdag növényi plankton volt a vízben, mely ez ú. n. tápláló anyagokat kihasználta, beláthatjuk, hogy egy elemzés alapján nem lehet következtetést vonni a víz táplálóanyag háztartására.

Foglalkoztam a nitrittartalom évi ingadozásával (1. 2. táblázat) és a következőket állapítottam meg: Mint általában a természetes vizekben, e tóban is csekély a nitrit tartalom, vagy éppen egészen hiányzik belőle. A nyári hónapokban a vízben egyáltalán nincs nitrit, ami a phytoplankton asszimilációs tevékenységével függ össze, és télen is csak századmilligrammokban van benne, de csakis az epilimnionban, a H_2S -el fertőzött vízrétegekben hiányzik. (Ellentétben B e h r e n s feltevésével, Arch. für Hydrob., 9, p. 580). Az év folyamán a pH-t is mértem. Erre vonatkozólag a mellékelt 2. táblázatból a következő tűnik ki: A pH az 1936. okt. 8-i szélsőséges esetet leszámítva 7'6—8'6 között ingadozik. A fentemlített időben a víz egész tömege H_2S -el volt fertőzve, ez szállította le a pH-t. A téli hónapokban a víz pH-ja 1 méter mélységben átlag 7'7, kora tavasztól állandóan nő, míg a VI. hónapban eléri a maximumát, 8'6-ot; a VIII.



2. ábra. A víz vegyi összetétele grafikus ábrázolásban.

és IX. hónapban alacsonyabb, 8,3. Ha a pH 8,2 alatt van, a víz szabad CO₂-t tartalmaz, viszont a carbonátok hiányzanak belőle. 8,3-nál a carbonátok mennyisége csekély, uralkodnak a hydrocarbonátok, ha azonban a pH eléri a 8,6-t, akkor a carbonátok mennyisége erősen megnövekszik. A CO₂, a hydrocarbonátok és carbonátok viszonyából bizonyos esetekben az asszimiláció erősségére vonhatunk következtetéseket. Ezek szerint a legfokozottabb

1 liter vízben foglalt bázisok és savak mg/l	1 liter vízben foglalt ionok mg/l	Egyenértékek száma	Egyenérték százalék
K ₂ O : 26,3	K* : 21,9	K : 0,56	2,69
Na ₂ O : 205,7	Na* : 152,7	Na : 6,64	31,96
CaO : 138,6	Ca** : 99,0	Ca : 4,95	23,83
MgO : 174,0	Mg** : 105,1	Mg : 8,63	41,53
Összesen : 544,6	378,7	20,78	100,00%
Cl : 68,8	Cl' : 68,8	Cl : 1,94	9,336
SO ₄ : 679,5	SO ₄ ' : 815,5	SO ₄ : 16,97	81,67
Carb. CO ₂ : 0,11	CO ₃ ' : 0,15	CO ₃ : 0,00085	0
Hydrocarb. CO ₂ : 85,0	HCO ₃ ' : 115,2	HCO ₃ : 1,87	9,00
Összesen : 833,41	999,65	20,78	100,00%

1. táblázat. A tó vizének vegyi összetétele.

az asszimiláció május-júniusban, télen gyenge. Végeztem méréseket a pH-nak a felszíntől a fenéig való változására vonatkozólag is. Ezekből a mérésekből az tűnik ki, hogy a trophogen regio méterenkint mért pH-ja kb. egyforma, az átmeneti réteg pH-ja már jóval alacsonyabb, a H₂S-el fertőzött vizé a legalacsonyabb.

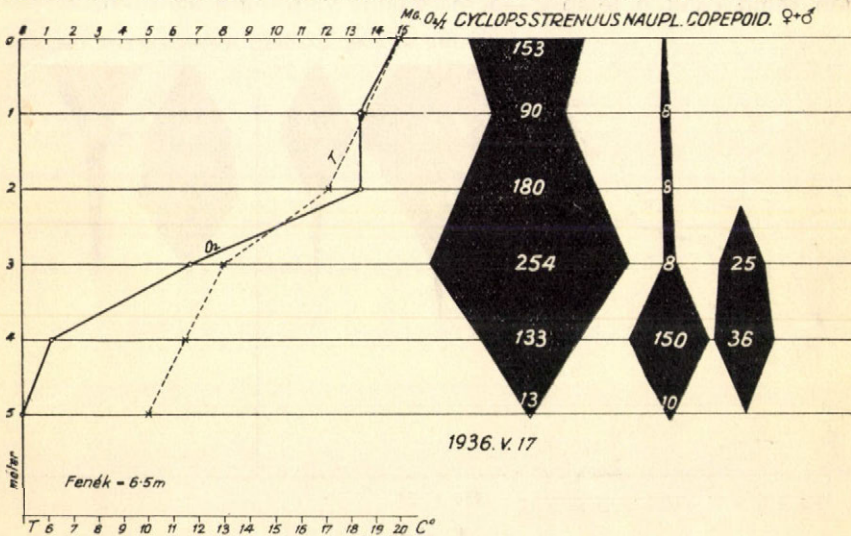
H ő m é r s é k l e t. A víz hőmérsékletének ingadozása igen fontos biológiai tényező, mert vannak olyan állat- és növényfajok, melyek a hőmérséklet nagyobb mértékű ingadozását nem tűrik el. A hőmérséklet évi ingadozását a mellékelt 2. számú táblázatból olvashatjuk le. E helyen csak néhány észrevételt teszek. Megfigyelésem szerint a téli állat associatio áprilisban, amikor már a víz hőmérséklete 13–15° C között ingadozott, még megvolt, tehát ilyen hőmérséklet mellett a téli associatio csaknem teljes egészében tenyészik, azonban egyes fajok egyén számának a csökkenése már megállapítható. A tulajdonképeni átmenet a téli állapotból a nyáriba április végétől május végéig tartott, mikor a víz hőmérséklete 1 méter mélységben 15–20° C között ingadozott (a felszín erősebb ingadozásoknak kitett hőmérséklete nem irányadó). Ez időre esik a téli állat associatio kipusztulása és az átmeneti associatiók megjelenése. Ez időtájt szaporodik el a *Cladophora* és vele kapcsolatosan jelennek meg bizonyos litorális állatfajok is. Június-július-augusztus éghajlati viszonyai kb. megegyezők, a víz hőmérséklete 1 m mélyben 20° C fölött van, erre az időre esik a nyári associatio uralkodása, a *Peridinium Borgei* tömeges elszaporodásával. Szeptember ismét átmeneti időt jelent, a víz hőmérséklete 18–20° C. Az őszi cirkulációtól kezdve a víz lassan

1936 III. 15			IV. 21			V. 17			VI. 21			VII.			VIII. 3			IX. 3			X. 8			X. 17			X. 24			XI. 9			XI. 23			XII.			1937 I. 1.			II. 2			III. 18			
T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	T	O ₂	O ⁰ / ₀	
0 m	6.3	8.4	69.5	13.	9.3	88.5	20.	15.	165	25	11.1	134.4				24.	8.9	105.7	20.	8.7	96.5	10	1.5	13.6	9.8	6.6	60.0	9.5	9.8	86.3	8	9.2	77.9	6.5	7.6	61.8				0.3			0	5.6	38.5	9.	13.7	118.9
1 m.	6.2	9.6	79.5	12.8	9.3	88.5	18.5	13.4	140.2	24	11.5	136.6				23.	8.7	101.5	19.5	7.9	69.0	10	1.5	13.6	9.5	5.9	52.0	9.5	9.8	86.3	8	9.1	77.1	6.4	7.4	61.6				0.5			2.2	4.5	32.6	8.	13.3	113.5
2 m.	6.2	8.9	73.7	12.	9.0	85.7	17.1	13.4	139.0	21	15.0	168.5				22.8	8.0	93.3	19.	6.9	74.5	10	1.4	12.7	9.5	6.6	60.0	9.5	9.0	79.3	8	8.9	75.4	6.4	7.4	61.6				4			3	3.3	24.6	8.	13.2	111.9
3 m.	6.2	9.3	77.	11.2	8.8	79.4	13.	6.7	63.8	16	1.7	17.3				21.5	7.2	81.8	18.5	4.9	52.7	10	1.5	13.6	9.5	5.8	51.1	9.2	8.3	72.0	8	7.7	62.4	6.4	7.3	59.3				4			3.2	2.9	21.6	7.	9.5	78.7
4 m.	5	3.8	29.8	9.5	1.4	12.3	11.5	1.1	9.6	12.	0	0				16	0	0	16	0	0	10	1.4	12.7	9.5	6.2	54.6	9.2	7.4	64.3	8	7.2	61.0	6.4	7.4	61.6				4			3.5	1.8	13.8	6.	0.03	0
5 m.	5	0.86	6.8	8.2	0	0	10.	0	0	11.5	0	0				14	0	0	12	0	0	10	1.4	12.7	9.5	5.7	50.2	9.1	7.3	63.3	8	6.5	55.1	6.4	7.3	59.3				4			3.8	0	0	5.5	0	0
6 m.	5	0	0	8	0	0	9	0	0	10.	0	0				10	0	0	10	0	0	10	1.4	12.7	9.5	5.6	49.3	9.1	7.4	64.2	8	4.9	41.5	6.4	6.9	56.1				4			3.9	0	0	5.	0	0
0.07			0.08			0.08			0			0			0			0			0			0			0.01			0.06			0.07			0.06			0.06			0.01			NO ₂ MG/l			
7.8			8.3			8.4			8.6			8.3			8.3			7.4			7.6			7.7			7.9			7.7			7.7			7.6			7.6			8.2			pH 1 m-en			

2. táblázat. A tó hőmérsékletének és oxigéntartalmának változása hónaponként és rétegenként. T = hőmérséklet, O₂ = oxigén, O⁰/₀ = oxigéntelítettség százaléka. — Alul: a nitrítartalom és a pH mg/liter változása 1 m mélységben. — A vastagabb vonal az abiotikus réteg határát jelzi.

hül, ezzel kapcsolatosan a téli associatio fokozatosan kezd kialakulni; a *Synchaeta oblonga* őszi tömeges fellépése idejében a víz hőfoka 8°C .

A víz hőmérsékletének függélyes rétegződéséről a következőket kívánom kiemelni: Tavasszal a felszín és fenék hőmérséklete között csekély a különbség, május-júniusban a felső két méteres réteg hőmérséklete körülbelül megegyezik, a felső rétegekben kis mértékben, 2—3 m között pedig hirtelenül esik (májusban 17°C -ről 13°C -ra, júniusban 21° -ről 16° -ra), tehát ú. n. thermoklin (hőváltó) réteg észlelhető. A hőmérséklet csökkenésével párhuzamos az oxigén csökkenése. Augusztusban és szeptemberben a thermoklin réteg 3 és 4 m között van. Az első cirkulációkor beállott a homothermia s október 1-től december 1-ig



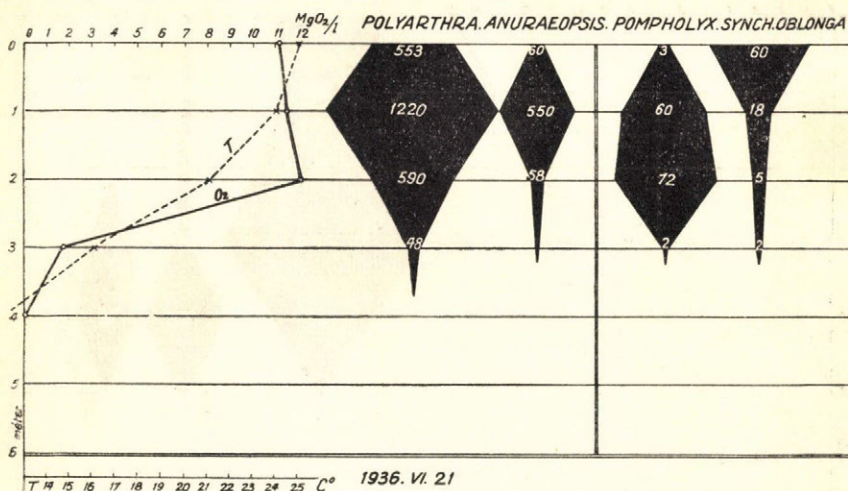
3. ábra. Az 1. oszlop a *Cyclops strenuus* naupliusainak, a 2. copepoid alakjainak, a 3. kifejlett hímjeinek és nőtényeinek számát jelzi.

3—11. ábra. Az uralkodó fajok függélyes rétegződése az 1—1 liter vízben foglalt egyénszámok alapján, összehasonlítva a hőmérséklet- és oxigén rétegződéssel különböző, az illető ábra alján jelzett időpontokban. A következő ábrákon csak ezek sorszáma van jelölve.

tartott, decembertől a víz hőmérséklete fordítva rétegzett, a fenék-víz hőmérséklete az alsó 3 m-es rétegben igen közel esik 4°C -hoz.

A nyári stagnáció thermoklin rétegének kialakulásában a napfény behatoló képességének igen nagy jelentősége van. Ugyanis nagyobb átlátszóság mellett (az átlátszósággal közvetve mérjük a fényugarak behatolásának nagyságát is) a thermoklin réteg mélyebb rétegekre szorul vissza. Azokban a rétegekben, amelyekben a thermoklin réteg kialakult, egyúttal az oxigén nagyfokú csökkenését állapítottam meg (v. ö. a 3—11. ábrákat). Ez világosan bizonyítja, hogy a phytoplankton asszimilációja csak a fénytől átvilágított felsőbb rétegekben lehetséges, másrésztől meg azt, hogy a fény behatolási képessége és a víz sestontartalma fordított arányban áll egymással.

Átlátszóság, szín. Az átlátszóságot Secchi-féle koronggal mértem; a kevésbé átlátszó vizek átlátszóságából az asszimiláció alsó határára lehet megközelítőleg következtetni. Az átlátszóság fordított viszonyban van a sestontartalommal. A tó átlátszósága 22, különböző időben végzett mérés alapján 55 és 115 cm között ingadozik. Általában azt tapasztaltam, hogy május-júniusban és a *Peridinium Borgei* nagytömegű előfordulása idejében, augusztus-szeptemberben, az átlátszóság a legkisebb, 55–65 cm, viszont télen a legnagyobb, 115 cm. Az évi átlag 22 méretről számítva 86 cm. A tó igen magas sestontartalma okozza azt, hogy az átlátszóság és ezzel kapcsolatosan a fény behatolása aránylag csekély, ez pedig elsődleges oka annak, hogy a trophogen regio csak a felső 2–3 m vastag vízrétegre szorítkozik.



4. ábra.

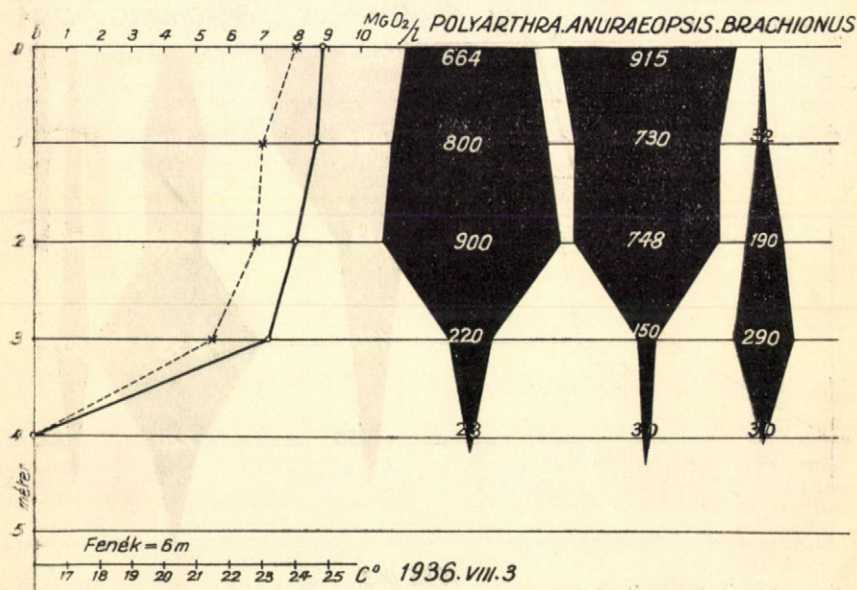
A víz színe az év folyamán tett megfigyeléseim alapján sárgászöld, e szín különösen a *Peridinium Borgei* tömeges megjelenése idejében rendkívül erős.¹

Oxigén-viszonyok (l. 2. sz. táblázat). A víz oxigénjének biológiai jelentősége akkor nyilvánul meg, mikor kis mennyiségben van elnyelve, mert a víz állatvilágára nézve közömbös, hogy a víz oxigénnel majdnem telített, vagy túltelített-e? A tóban az év legnagyobb részében a fenékhez közel eső vízrétegekben oxigénhiányt állapítottam meg. Az oxigénhiány több okra vezethető vissza. Az első az, hogy a nagy produktívójú, eutroph víz fenékén rothadó iszap, „gyttja” van, a második pedig az, hogy a tóval szomszédos tennisz pályák szennyvizét drótszűrőn átszűrve ide bocsátják bele, s ugyancsak ide kerül a tennisz pályák és a kertészet felgyülemlt szeméjtje is, úgy hogy a tó

¹ Entz és Sebestyén (1935–36, p. 15) említi, hogy a tó vize több évi megfigyelés szerint egyszer (1909. II.) a *Peridinium aciculiferum* tömeges előfordulása következtében barna volt. Ezt a ritka jelenséget magam nem figyeltem meg.

életében e „kulturális hatás“, mint milieu tényező nagyjelentőségű. A fenékvíz oxigéntartalmának csökkenése és ezzel párhuzamosan H_2S tartalmának növekedése a stagnációs időszak alatt állandóan folyik.

Az első oxigénrétegződési meghatározást 1936. III. 15-én végeztem a tó legmélyebb pontján. A rétegződési viszonyokat a 2. sz. táblázatból olvashatjuk ki. Ebből megállapíthatjuk, hogy a felső 3 m vastag réteg vízének oxigéntartalma kb. megegyező, bár 1 m mélyben több oxigén van, mint a felszínen, aminek oka a phytoplankton asszimilációs tevékenységében keresendő. Az oxigén telítettségi százalékokban kifejezve aránylag alacsony, 70—80% között ingadozik. 4 m mélységben erős oxigéncsökkenés állapítható meg, mely csökkenés a mélység felé folytatódik 5 m

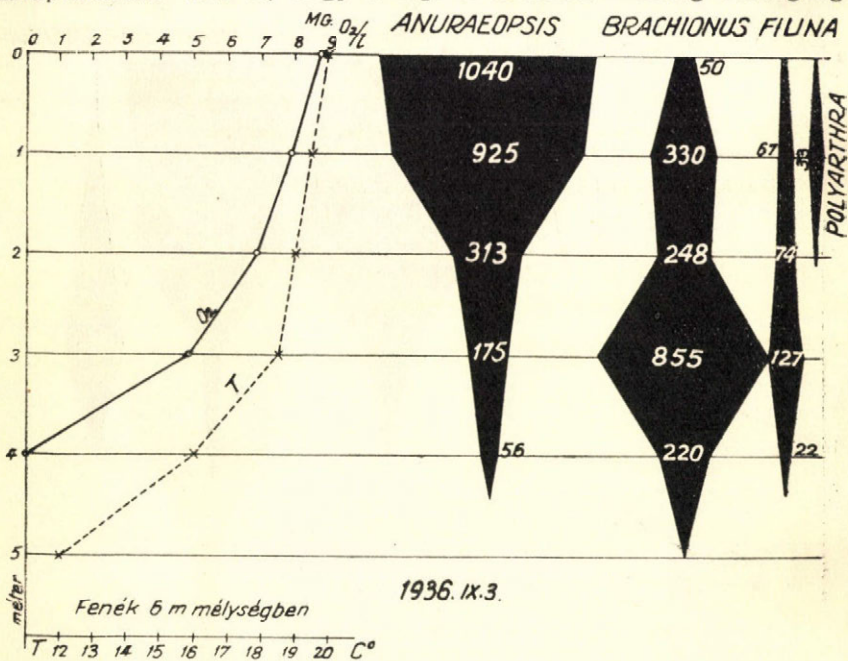


5. ábra.

mélységben is, a fenéken (6 m) pedig oxigénhiány van. Az adatok szerint tehát az oxigéncsökkenés a fenék felé nem egyenletes, hanem míg a felső 3 m rétegben az oxigén mennyisége nem változik, 3 m után zuhanásszerűen csökken. A fenéken becslésem szerint mintegy $\frac{8}{4}$ m vastag H_2S tartalmú vízréteg fekszik. Az oxigénhiány az oka, hogy már 5 m mélyben, ahol csak 6-8 tel. % O_2 van, kevés állat tartózkodik, a fenéken pedig lehetetlenné válik minden állati élet.

A következő vizsgálatot IV. hó 21-én végeztem. A víz mélysége nem változott, a felső 3 m-es réteg oxigéntartalma a III. 15-én mért mennyiséghez képest magasabb, telítettségi %-a 79—88. 3 m-ről 4 m-re az oxigén csökkenése jóval rohamosabb: telítettsége 79 %-ról 12,3 %-ra esett. 5 m mélységben O_2 -t nem találtam. Becslésem szerint 35 nap alatt mintegy fél m-rel magasabbra emelke-

dett a H_2S -tartalmú vízréteg. Május hó 17-én (l. 3. ábra) a víz oxigénviszonyai igen érdekesek voltak. 2 m-ig a víz 163—139 telítettségi $\%$ mellett igen erősen túltelített volt oxigénnel, 3 m-en mérsékelt oxigénhiány mutatkozott, telítettségi $\%$ -a 63·8, 4 m-en már csak 9·6 $\%$ -ot találtam, 5 m-en pedig nem volt oxigén. Ha számításba vesszük, hogy a víz szintje ekkor 40 cm-rel magasabb volt, mint áprilisban, akkor azt kell mondanunk, hogy mint az előbbi hónapokban, e hónapban is kb. fél méterrel emelkedett a H_2S rétege. Június 21.-én (4. ábra) a víz mélysége 6 m. A felső 2 m vastag vízréteg O_2 -el túltelített, 3 m-nél az oxigén telítettsége igen hirtelen 17·3 $\%$ -ra esett, 4 m-nél pedig egyáltalán nem volt oxigén a fenéken, tehát ekkor 2·3 m vastag, H_2S -el fertőzött víz volt. Megállapíthattam azt is, hogy a H_2S -el fertőzött vízréteg vastagsága



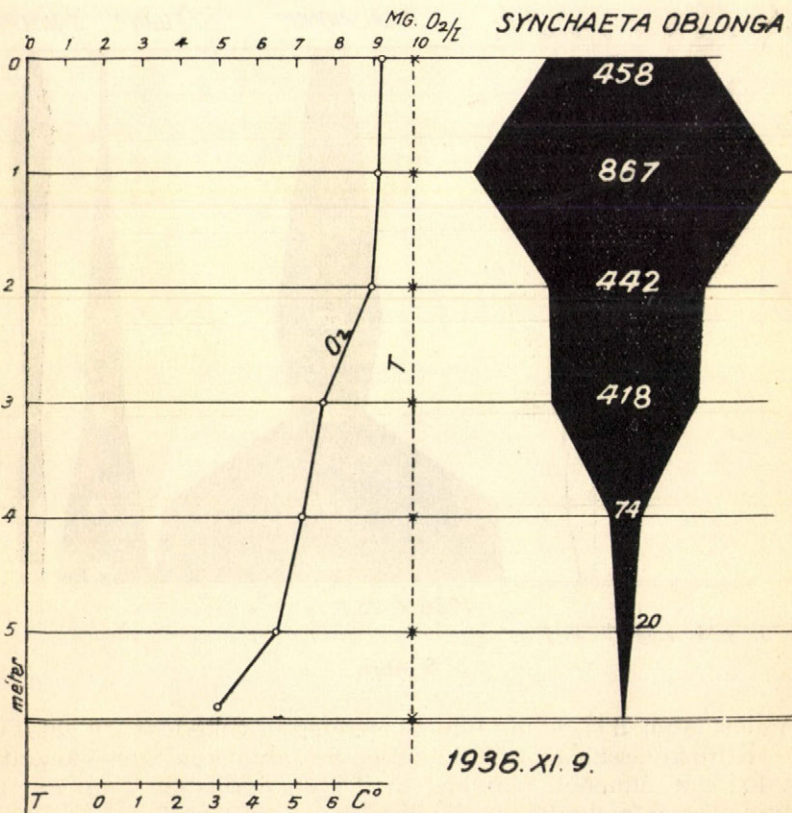
6. ábra.

ebben a hónapban volt a legmagasabb, mert az év további hónapjaiban 3 m-en ilyen csekély oxigéntartalmat nem észleltem. VIII. 3-án (5. ábra) a felső 2 m vízréteg oxigénnel túltelített, 3 m mélyben közelállt a túltelítettséghez, 4 m mélyben O_2 nem volt. IX. 3-án (6. ábra) az oxigén rétegződési viszonyai hasonlóak voltak azzal a különbséggel, hogy az oxigén a telítettséget nem érte el.

Az oxigénviszonyokat a hónap más napjaiban és a tó más helyén is megvizsgáltam, és pedig ott, ahol a víz mélysége 3·5 m volt. A felszín vízrétegeinek oxigénviszonyai megegyezők az előzőekben tárgyalt hely oxigénviszonyaival. A fenékvíz H_2S tartalma is hasonló mértékben növekszik.

Összefoglalva a kapott eredményeket, a következők állapít-

hatók meg belőlük : A tó függélyes irányban 3 igen élesen elkülönülő rétegre tagolódik. A felső 2 m vastagságú vízréteg oxigéntartalma kb. megegyező ; kora tavasszal ebben kis mértékű oxigénhiány észlelhető, mely hiány az idény előrehaladásával állandóan csökken, azaz az O_2 mennyisége állandóan nő és május hónapban eléri a túltelítettség maximumát. Ettől kezdve ismét csökken a víz oxigén tartalma, szeptemberben az O_2 ismét kevesebb a telítettségénél. A 2—3 m között lévő vízréteg oxigénviszonyai, a VI. 21.-én megállapított minimumot leszámítva, hasonlóak a felette lévő vízrétegéhez, azonban 4 m mélységben — az első vizsgálat időpontjától kezdve — állandóan csökken az amúgy is jóval a telítettség alatt álló oxigéntartalom, mely VI. 21.-ére el is fogy. Ezekből a tényekből biztosan lehet arra következtetni, hogy a tó



7. ábra.

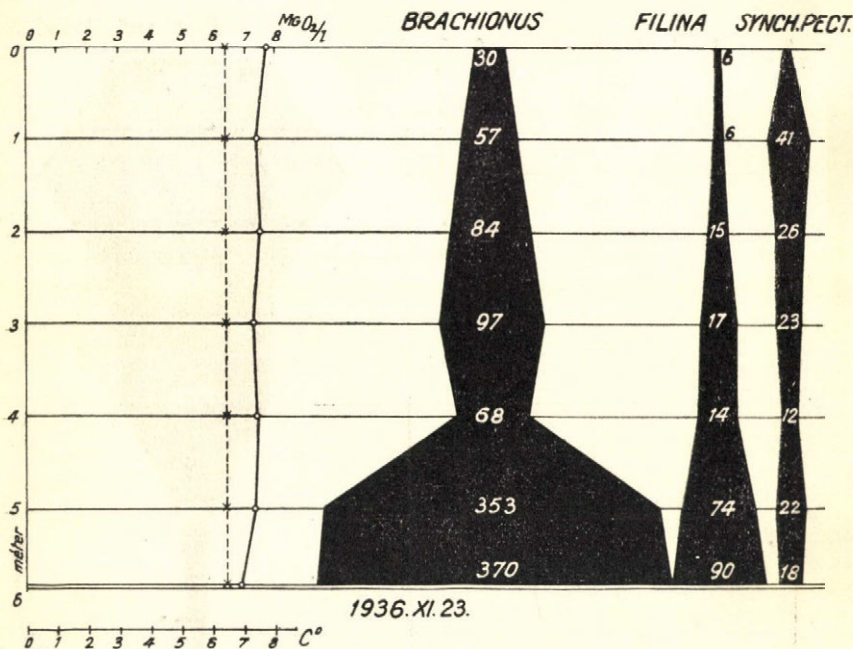
erősen eutroph (oxigén túltelítettség l). A phytoplankton asszimilációs tevékenységét csak a felső 2 m-ben tudja teljes mértékben kifejteni, 2 m-től 3 m-ig csak kisebb mértékű asszimiláció lehetséges, 4 m mélységben pedig az asszimilációs tevékenység teljesen lehetetlen. Ezek szerint a tó felső 2,5 m vastag rétege alkotja a trophogen regiot (epilimnion), ezután egy kb. 1 m vastag

átmeneti regio következik, mely a H_2S -t tartalmazó „abiotikus“ regioba megy át. Az asszimiláció alsó határa 2,5–3 m mélységben van. Az oxigénnek ezt a feltűnően éles rétegződését az teszi lehetővé, hogy a tó szélvédett helyen fekszik. Az epilimnion (trophogen regio) és a metalimnion határát a hőmérsékleti rétegződésnél megállapítható thermoklin réteg megjelenése is mutatja (v. ö. a 3–11. ábrát).

A H_2S -tartalmú fenékvíz rétege vastagszik, azonban nem tartalmaz, hanem csak az asszimiláció alsó határáig. Ugyanis az asszimiláció közetkeztében keletkező oxigén és a H_2S között a következő reakció folyik le :



a kén így kicsapódva a fenékvizet opalizálóvá teszi. Az oxigén-



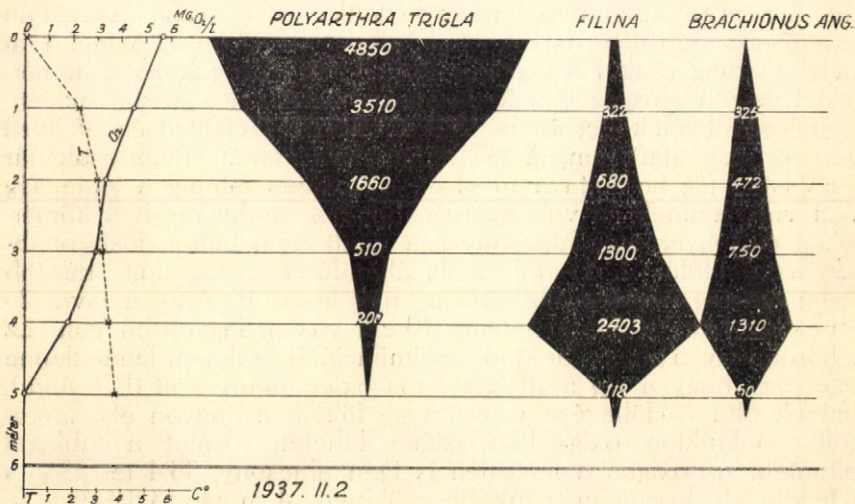
8. ábra.

termelés tehát a H_2S -t tartalmazó vízréteg növekedésének gátat vet.

Kora tavasszal az epilimnion és az „abiotikus“ réteg között fokozatos az átmenet, márciusban 2,5 m, áprilisban 2 m, augusztusban és szeptemberben pedig hirtelenül, ugrásszerűen 1 m csupán, aminek szintén az az oka, hogy a fenékvíz H_2S tartalma növekedhetik mindaddig, amíg az asszimilációs réteg alsó határát el nem éri. Ha ez bekövetkezett, a H_2S tartalmú víz magassága kisebb-nagyobb ingadozásokat leszámítva, a stagnáció végéig állandó marad.

Október első napjaiban a levegő hőmérséklete erősen süllyedt. Ezzel párhuzamosan a felszíni víz hőmérséklete a fenékvíz hőmérséklete alá szállt, mire bekövetkezett a cirkuláció. A tó cse-

kély mélysége miatt a részleges cirkuláció nem volt megállapítható. A cirkuláció a H_2S tartalmú fenékvizet felkavarta, minek következtében a víz oxigéntartalma október 8-án mért adataim szerint 1'5 mg-ra csökkent a H_2S oxigénemésztő hatása következtében (l. 2. táblázat). Ez az oxigéntartalom mintegy 12'7 % telítettségnek felel meg. Az alacsony oxigéntartalom következtében ekkor a tóban élő halak közül sok elpusztult és igen sok döglött *Potamobius leptodactylus* is dobott partra a víz. A plankton képe is megváltozott, de ezt — feltevésem szerint — nem oxigénhiány, hanem a víz erős lehülése okozta (ugyanis olyan helyen, mint az ujpesti téli kikötő, ahol pedig ez az oxigénhiány nem volt megállapítható, rövid időn belül szintén megváltozott a plankton képe ebben az időben). A plankton túlnyomó részben algákból és Peri-



9. ábra.

tricha Ciliatákból állott. Az algák közül különösen egy *Oscillatoria* fordult elő igen nagy tömegben. A víz oxigéntartalma ettől az időtől kezdve növekedett tavunkban, aminek okát Minder feltevéssel ellentétben (Arch. f. Hydrob. Suppl. 3. p. 136) nem a körlemből fölvett oxigénben, hanem a vízben nagy tömegben előforduló *Oscillatoria* asszimilációs tevékenységében keresem. 9 nappal később az oxigéntartalom 49—60 telítettségi % között ingadozott, X. 24.-én pedig 80—86 % volt a telítettsége. A XI. 9.-én végzett vizsgálat az oxigéntartalom kisebb csökkenését mutatta, amit azzal lehet magyarázni, hogy az *Oscillatoria* eltűnt a vízből, a zooplankton pedig erősebben tért hódított. Az oxigéncsökkenés XI. 23.-án is továbbfolytatódott (8. ábra). Közben a víz állandóan hült s ennek során a cirkuláció mindig újból és újból megisméltődött. XI. 9.-ét megelőzőleg a hőmérséklet nem változott, ez volt az oka, hogy a fenék felé már oxigéncsökkenés volt észlelhető. A felszínen 9'2 mg, a fenéken pedig 4'9 mg volt az O_2 .

A cirkulációs időszak viszonyait összefoglalva, azt ál-

lapíthattam meg, hogy a cirkuláció időközönkénti kisebb-nagyobb megszakításokkal kb. 2 hónapig tartott. Az első cirkuláció október 1-én volt, minek az oxigéntartalom erős csökkenése volt a következménye. Ez a nyári stagnáció alatt a fenékvízben felhalmozódott H_2S miatt várható volt. Ettől kezdve az oxigéntartalom aránylag rövid idő alatt a normális mennyiségre emelkedett.

December hó első napjaiban a víz felszínének a hőmérséklete nullára süllyedt, ezzel egyúttal megszűnt a cirkuláció és kezdetét vette a téli stagnáció. A téli stagnáció alatt az oxigénrétegződést csak két alkalommal volt módomban megfigyelni, mert a tavat oly vékony jég borította, hogy csónakka¹ már nem, lábbal pedig még nem volt megközelíthető, azonban egy kb. 8 méteres deszkapalló végéről, ahol a víz 3'5 m mély, többször vettem próbát. Eszerint XII. 9-én az oxigén telítettsége 69 % volt. XII. 20-án az erősebb napsütés azt okozta, hogy a felszínen 11'8 mg, 1 m mélyben meg csak 7'8 mg oxigén volt. Ez az algáknak a hőmérséklet és fényerősség emelkedésével kapcsolatos fokozott oxigéntermelésével volt kapcsolatos. 1937. I. 11-én 67 % telítettségnek felelt meg az oxigéntartalom. A téli hónapokban tehát, mikor csak pár cm vastag jég borította a tó vizét, az oxigén mindig a telítettség alatt volt, aminek az volt az oka, hogy a producensek a hőmérséklet és fényerősség alacsonyága miatt nem tudtak fokozottabban asszimilálni. I. 11-étől a jég állandóan vastagodott, később pedig vastag hóréteg hullott rá, úgy hogy II. 2-án a tavat 25 cm-es jég fedte s annak tetején 10 cm vastag fagyott hó volt. Ez a körülmény a phytoplankton asszimilációját csaknem lehetetlenné tette, úgy hogy a jég alatt igen erős oxigénhiány volt (l. 9. ábra), aminek oka — föltevésem szerint — főként a nagyon elszaporodott zooplankton oxigénfogyasztása lehetett. Amint a táblázat feltünteti, az oxigén a felszínen is igen alacsony, 38'4 tel. % s a fenék felé lassan még inkább csökkent, 4 m-nél 13'8 tel. %, 5 m mélyben pedig egyáltalán nem volt oxigén. A fenéken tehát kb. 1'3 m vastag H_2S tartalmú vízréteg feküdt, ami november 23-ától számítva, fokozatos növekedés esetén havi fél m-nyi emelkedésnek felel meg. A tó legmélyebb pontjáról III. 18-án vettem utolsó alkalommal próbát, jég ekkor nem volt rajta, mert kb. 20 nappal az előtt elolvadt. A víz felsőbb rétegei oxigénnel túltelítettek voltak, 4 m mélyben azonban csak nyomokban mutatkozott O_2 . Február hó 2-án a hőmérséklet rétegződése fordított (invers) volt, de III. 18-án már egyenes (direkt) hőmérsékleti rétegződést találtam. Abból a tényből, hogy ez idő alatt a H_2S tartalmú vízréteg vastagsága nem csökkent, hanem növekedett, arra lehet következtetni, hogy a tavaszi teljes cirkuláció elmaradt. Ennek oka az volt, hogy a jég alatti, H_2S -t tartalmazó fenékvíz nem hűlt le $4^\circ C$ alá, ezért a cirkuláció csakis a felsőbb, oxigénnel telített rétegekre szorítkozhatott. Azt, hogy a tavaszi cirkuláció elmaradt, az 1936. év tavaszán is megfigyeltem. III. 18-a után már csak a deszkapalló végéről vettem oxigénpróbákat, összesen 4 alkalommal. Megállapítottam, hogy április-május-júniusban a tó vizének felső rétegei oxigénnel túltelítettek (l. 10—11. ábra), viszont 3 m

mélyben, a fenékhez közel, V. 28-tól kezdve nem találtam oxigént. 3 m-en felül a H_2S tartalmú vízréteg nem emelkedett, amit a IX. 15-én végzett mérésem is megerősített.

Összefoglalva az oxigénviszonyokra vonatkozó megfigyeléseimet, azokból a következő megállapítások vonhatók le: A tó igen erősen eutroph, amit a H_2S képződésén és a fenékvíz oxigénhiányán kívül a nagymennyiségű plankton és a tavasszal és nyáron a felszíni rétegekben jelentkező oxigéntúltelítettség is bizonyít. A tónak biológiai értelemben vett váltó vagy ugrórétege van, mely a tó vizét trophogen és tropholytikus regióra osztja. A trophogen regio, az epilimnion, a tó 2—3 m vastag felső rétegére szorítkozik. A tropholytikus regioban csak az őszi teljes cirkuláció alkalmával található telítettséghez közel álló oxigénmennyiség, az év többi részében ez a réteg vagy jóval szegényebb oxigénben, mint a trophogen régió, vagy pedig egészen hiányzik is belőle ez az elem. Fenékfauna éppen azért, mert a fenékvíz a tó 2,5 m-nél mélyebb részén az év legnagyobb részében H_2S tartalmú, nem alakulhat ki. A *Potamobius leptodactylus* csakis a part menti keskeny szegélyen él, ahol a szükséges oxigént állandóan megtalálja.

Parti növényzet. A tavat, mint a fentebbi térkép-vázlat (1. ábra, pontozott parti szegély) feltünteti, kisebb-nagyobb megszakítással makrophytákból álló növényöv veszi körül, mely öv túlnyomórészt nádból (*Phragmites communis*), kisebb részben pedig keskenylevelű gyékényből (*Typha angustipholia*) áll. A *Phragmites* öv szélessége legföljebb 2 m, de ezt a méretet csak kevés helyen éri el. Az a tény, hogy a makrophyta öv csak a közvetlen parti szegélyre szorítkozik, a tó hirtelen mélyülésében leli magyarázatát. A nádszálak vízborította részén a nyár folyamán gyakran találtam a *Plumatella fungosa* telepeit, nemkülönben igen jól fejlett bolyhos bevonatot, mely sok esetben *Cladophora* szálaiból állott. A *Cladophora* április végén jelent meg, részint idegen tárgyakat benőve, részint önállóan lebegő, 20—40 cm átmérőt is elérő gomolyagokat alkotva. Ezek a gomolyagok a nádöv belső oldalán, nagyobb megszakításokkal, az alámerülő (submergens) növényzet övét alkotják. A *Cladophora* megfigyelésem szerint akkor pusztult el, amikor a víz hőmérséklete tartósan $20^{\circ}C$ fölé emelkedett, nem úgy, mint a Lake Mentoda-ban, ahol már a $16^{\circ}C$ fölötti hőfokon elhalt (Thienneman, 1925, p. 158). A *Cladophora* fonadéka önálló életter, mely érdekes állatárságnak ad helyet. Megjelenésétől kezdve nagy tömegben él benne a *Chydorus sphaericus* O. F. M. és a *Cyclops serrulatus* Fisch., a kekesférgék közül pedig a *Phylodina citrina* Ehrbg. Május első napjaiban már találtam néhány példány *Brachionus capsuliflorus* Pall.-t. Május végére az associatio képe annyiban változik meg, hogy a *Brachionus capsuliflorus* és a *Phylodina citrina* uralkodik s mellettük a *Chydorus sphaericus* és a *Cyclops serrulatus* csak mellékes szerepet játszik. Július közepéig, míg a *Cladophora* vegetáció tart (csak általánosságban mondható, mert ezt a hőmérséklet szabja meg, l. fentebb), annyiban módosul az associatio képe,

hogy a *Brachionus capsuliflorus*-nak kb. 75 %-ban var. *Entzi* nevű változata jelenik meg, a *Cyclops serrulatus* pedig csaknem teljesen háttérbe szorul. Mint járulékos associációs elemeket megemlítem a *Cladophora* fonadék állatai közül a *Simocephalus vetulus exspinosus*-t¹ és az *Alonella excisa* (F i s c h.)-t. Kivülük Nematodák s *Chironomus*- és *Ephemerida*-lárvák egészítik ki ezt a faunát. A *Cladophora* fonadék állatvilágában plankton-elemek, mint betévedt fajok, csak ritkán találhatók. A parti növényzeten olykor, főleg májusban és novemberben, hidrátát is nagy tömegben gyűjtöttem.

A *Cladophora* szövedék associatioját mennyiségileg nem tudtam megvizsgálni, mert megbízható módszer e biotop mennyiségi vizsgálatára tudtommal még nincsen kidolgozva.

A parti fajok közül *Brachionus capsuliflorus*, *Lepadella ovalis*, *Brachionus urceus*, *Colurella adriatica*, *Lecane luna*, *Bosmina longirostris* és *Chydorus sphaericus* csekély számban ugyan, de gyakran előkerült a nyílt vizen vett próbákban; valószínűleg a hullámozás útján kerültek oda. A parti fajoknak a planktonban való előfordulását elősegíti az a körülmény, hogy a vízben igen sok lebegő törmelék, illetőleg alga-fonál van, melyeken az említett állatok megkapaszkodhatnak. A tó vizében puhatestűeket sohasem találtam.

Vettem próbákata partnak azokról a részeiről is, melyeket nem borít növényzet. Vizsgálataim szerint e csupas, azaz növényzet-tel nem borított parti vizek állatvilága minőségileg megegyezik a nyílt tükör állatvilágával, csak hogy a példányok száma itt sokkal kisebb.

Valódi parti fajokat csakis a parti növényzet (*Cladophora*) fonadéka között találtam.

A tó fenéke fölött elterülő vízrétegekben az év legnagyobb részében nincsen oxigén, H_2S tartalmú, aminek természetes következménye, hogy a fenéken teljesen hiányzik az állati élet. Ez is biztos jele az erős eutrophiának. A fenék talaja fekete színű, H_2S -től erősen bűzös, finom iszapos állományú, jellegzetes „gyttja”. A gyttja felszínét sárgásfehér réteg borítja, mely véleményem szerint kénből áll. Ez a kén a főntebb (24. l.) már jelzett reakció eredményeképpen keletkezhetik. Tavunk fenékvizében ezek szerint állandóan keletkeznék kén, mely szilárd állapotban kiválva a gyttja felszínére rakódik. E feltevés megerősítése végett vizsgálatokat nem végeztem; nincs kizárva, hogy ez a sárgásfehér réteg gazdag kénbaktériumokban (valószínűvé teszi ezt *Entz G.* megfigyelése, 1926).

A tó állatvilága. A tónak tulajdonképpen csak zoo-mesoplanktonjával foglalkoztam részletesebben. A phytoplankton feldolgozását, az anyag össze lévén gyűjtve, későbbi feladatnak tűztem ki, azonban egyes, nagy tömegben előforduló fajokról e helyen is megemlékezem.

A tó mesoplanktonját főként Rotatoriák alkotják. Az alsóbb-

¹ A tavunkban talált *Simocephalus* fajt, mert azon két faj bélyege van meg, nem tudtam ajára nézve meghatározni.

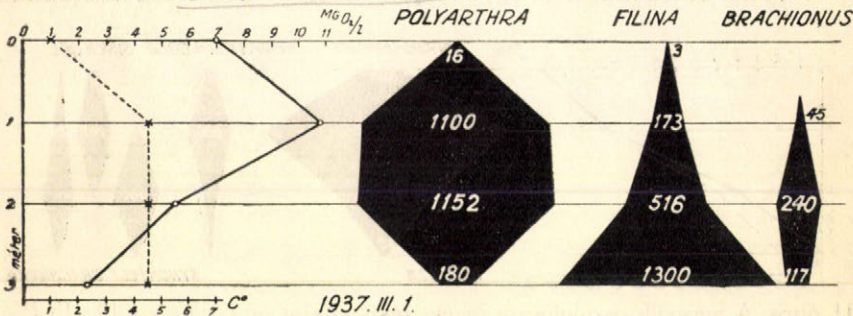
	1935.		1936.												1937.						
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	IX.
<i>Polyarthra trigla</i> Ehrbg.		+	+	○	●	●	+	●	●	●	+		+	○	●	●	●	●	+	●	+
<i>Filina terminalis</i> (Plate)		++	++	○	●	+	+	+	+	+	●		+	+	●	●	●	●	+	+	+
<i>Brachionus angularis</i> Gosse		++	++	+	●	●	+	+	+	+	●	+	●	+	+	●	●	●	+	+	+
<i>Colurella adriatica</i> Ehrbg.		++	++	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phylodina citrina</i> Ehrbg.	+	++	++			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rotaria rotatoria</i> Pallas	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brachionus urceus</i> L.	+	+	+																		
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse								●	●	●	●	○	+						+	●	●
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse								○	○	○	+								+	○	○
<i>Brachionus capsuliflorus</i> Pall.								○	○	○									+	○	○
<i>Lecane luna</i> Müll.						+			+	+	+	+							+	+	+
<i>Cephalodella exigua</i> (Gosse)								+	+	+	+	+							+	+	+
<i>Rattulus</i> sp.								+	+	+	+								+	+	+
<i>Lophocharis oxysternon</i> Gosse	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+			
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas			+	+									+	+	+	+	+	+			
<i>Notholca acuminata</i> (Ehrbg.)			+	●	○	○	+											+	+	+	+
<i>Keratella quadrata</i> (Ehrbg.)						+	+											+	+	+	+
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrbg.	+					+							○	+				+	○	○	○
<i>Synchaeta oblonga</i> Ehrbg.								○	○				○	○	+			+	○	○	○
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse						+							●					+	●	●	●
<i>Lepadella ovalis</i> Müll.									○	+	+										
<i>Asplanchna brightwelli</i> Gosse						+															
<i>Monostyla lunaris</i> Ehrbg.											+										
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrbg.								○	+	+	+								+		
<i>Eosphora najas</i> (Ehrbg.)										+	+										
<i>Colurella obtusa</i> Gosse										+	+										
<i>Cephalodella tenuis</i> Gosse									+	+	+										
<i>Cephalodella auriculata</i> Müll.									+	+	+										
<i>Dicranophorus uncinatus</i> Milne									+	+	+										
<i>Cyclops serrulatus</i> Fischer	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müll.						+	+	●	+	+	+								●	+	
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer					+	+		○	○	+					+	+					
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müll.)								○	○												
<i>Daphnia longispina</i> G. O. Sars								+	+												
<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. Müll.								+	+										+	+	
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müll.)								+	+												
<i>Alonella excisa</i> (Fisch.)								+	+												
<i>Argulus foliaceus</i> L.								+	+												
<i>Paracyclops phaleratus</i> Koch								+													

29

3. táblázat. A gyűjtött fajok előfordulása a megfigyelési időszak alatt, hónaponként.

● = nagytömegű előfordulás (átlag 1-ként 250 en jóval felül), ○ = kevésbé tömeges előfordulás (50–250 1-ként), + = kis számú előfordulás.

rendű rákok közül, mint határozottan planktonikus faj csak a *Cyclops strenuus* fordul elő, *Diaptomus*-ok teljesen hiányzanak belőle. A Cladocerák közül csak a *Daphnia longispina* két fiatal példányát találtam sok gyűjtésem anyagában egyszer, 1936. május 17-én, de ez adat alapján ez a faj nem tekinthető a tó faunája rendes tagjának. Ugyanígy a *Ceratium hirundinella*, melyből kb. 10 példányt figyeltem meg a vizsgálati év folyamán, szintén nem számítható tavunk planktonja rendes tagjai közé. A *Bosmina longirostris* annak ellenére, hogy parti faj, a planktonban is bőségesen előfordult 1936 májusában, de több alkalommal nem találtam. Összefoglalásul az mondható, hogy a „tó” planktonja (a tó megjelölés annak a fogalomnak felel meg, melyet a német „Teich” fejez ki) tipikus Rotatoria-heleoplankton, melyhez az év bizonyos szakaiiban a *Cyclops strenuus* járul.



10. ábra.

Tavunk mesoplanktonjának tagjait előfordulásuk és gyakoriságuk szerint a következő csoportokba osztottam be (l. 3. táblázat)¹:

I. csoport. Egész éven át (esetleg kisebb megszakításokkal) előforduló fajok:

A. nagy egyénszámban: *Polyarthra trigla* Ehrbg.; *Filina terminalis* (Plate); *Brachionus angularis* Gosse;

B. néhány példányban: *Colurella adriatica* Ehrbg.; *Phylodina citrina* Ehrbg.; *Rotaria rotatoria* Pallas; *Brachionus urceus* L.; *Cyclops (Eucyclops) serrulatus* Fischer.

II. csoport. Csak nyáron fordulnak elő:

A. nagy egyénszámban: **Anuraeopsis fissa* Gosse; **Pompholyx complanata* Gosse; a parti faunában: *Chydorus sphaericus* O. F. Müll.; *Brachionus capsuliflorus* Pall.;

B. néhány példányban: *Lecane luna* Müll.; *Cephalodella exigua* (Gosse); *Rattulus* sp.

III. csoport. Csak télen fordulnak elő:

A. nagy egyénszámban (1936. télén): *Notholca acuminata* (Ehrbg.); *Brachionus calyciflorus* Pall.;

B. néhány példányban: **Lophocharis oxysternon* Gosse; *Brachionus calyciflorus* Pall.; *Notholca acuminata* (Ehrbg.); Csak tavasszal és ősszel került elő: *Keratella quadrata* (Ehrbg.); *Synchaeta pectinata* Ehrbg.

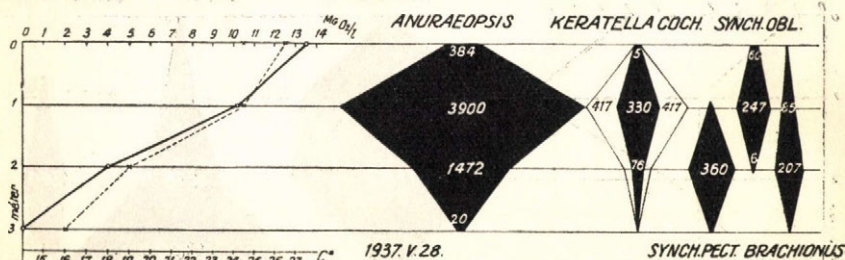
1 A *-gal jelzettek újak Budapest faunájára.

IV. csoport. Időnként jelenik meg.

A. nagy tömegben: **Synchaeta oblonga* Ehrbg.; *Keratella cochlearis* Gosse; *Cyclops strenuus* Fischer; *Bosmina longirostris* (O. F. Müll.);

B. néhány példányban: *Lepadella ovalis* Müll.; *Asplanchna Brightwelli* Gosse; *Monostyla lunaris* Ehrbg.; **Eosphora najas* (Ehrbg.); *Euchlanis dilatata* Ehrbg.; *Colurella obtusa* Gosse; **Cephalodella tenuior* Gosse; **C. auriculata* Müller; **Dicranophorus uncinatus* Milne; *Rotaria tardigrada* Ehrbg.; *Daphnia longispina* G. O. Sars (2 példány); *Simoccephalus vetulus (exspinosus)* O. F. Müll.; *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müll.); *Alonella excisa* (Fisch.); Ostracoda; *Argulus foliaceus* L.; *Paracyclops phaleratus* Koch (1 példány).

A következőkben az egyes fajok felsorolásával kapcsolatban az



11. ábra A második oszlopban a fekete rész a *Keratella cochlearis* 10–15 μ -os hátsó tüskét viselő alakját, a világosan hagyott rész var. *tecta*-t jelzi.

illető fajon tett alaktani és biológiai megfigyelésekre térek ki. Különösen beható figyelemmel kísérem a függélyes rétegződésnél fellépő szabályszerűségeket. Megkíséreltem e szabályszerűségeknek okát is megadni. A függélyes rétegződést Naber (1933) szerint a fény, az oxigéntartalom, a hőmérséklet, a pH, a táplálkozási viszonyok és az áramlások szabják meg. Ezek a tényezők nem minden fajra vannak egyforma hatással, azért a függélyes rétegződést, mint biológiai ténynt nem lehet egyetlen olyan okra visszavezetni, mely az összes fajokra egyaránt vonatkoznék. Egyes esetekben a legnagyobb valószínűség szerint a felsorolt tényezők kombinációjának hatása szerepel, de lehet, hogy más fajokon egyetlen tényező egymaga is előidézhetheti a rétegződés kialakulását. Tapasztalatom szerint Rotatoriákon ez az utóbbi eset a leggyakoribb. A Naber felsorolta tényezők közül a Rotatoriák életében főként a hőmérséklet és a táplálkozási viszonyok játszanak fontos szerepet. Abból a tényből, hogy az e tóban előforduló Rotatoriákon határozott napközi függélyes vándorlást senki sem ír le (Naber, 1933), arra kell következtetnem, hogy a természetes fényviszonyoknak a Rotatoriák egy részének rétegrendeződésére nincsen nagyobb befolyása. Mivel a függélyes vándorlás oka a phototaxis (Rylov, 1935, p. 20) ebből az következik, hogy a Rotatoriák egyrésze a természetben előforduló fényváltozásokra nem reagál, amit a vertikális vándorlás hiánya is bizonyít.

Az oxigén mennyisége csak kizáró tényező lehet. A pH változása a felszíntől a fenék felé csekély volt, ezért mint rétegződést előidéző tényezőnek nem lehet nagyobb fontossága. A víz hőmérsékletének rétegződése különösen a nyári hónapokban igen határozott, de mint rétegződést előidéző tényező csak a hideg, illetőleg meleg stenotherm állatok esetében nagyjelentőségű. A kedvező táplálkozási lehetőségeknek jelentősége annál nagyobb. Hogy mi a különböző Rotatoria fajok tápláléka, az a legtöbb esetben még nincs tisztázva, de valószínű, hogy igen sok faj egy bizonyos fajtájú táplálékot előnyben részesít. Tavunk és nyilván más tavak vize biológiailag és hydrographiailag különböző rétegeinek megvan a maguk jellemző nannoplanktonja, így a fénytől átvilágított rétegekben a chloroplastákkal bíró phytoplankton az uralkodó, míg a fenékhez közeli rétegsor, valamint az oxigén és H₂S tartalmú vízrétegek érintkezési területe főként baktériumokban gazdag (U t e r m ö h l, 1925). Ezeknek a táplálékot nyújtó szervezeteknek rétegszerű elhelyezkedése lehet oka a megfelelő fogyasztó szervezetek függélyes rétegződésének is aszerint, hogy az illető faj melyik táplálékot „részesíti előnyben.“

*

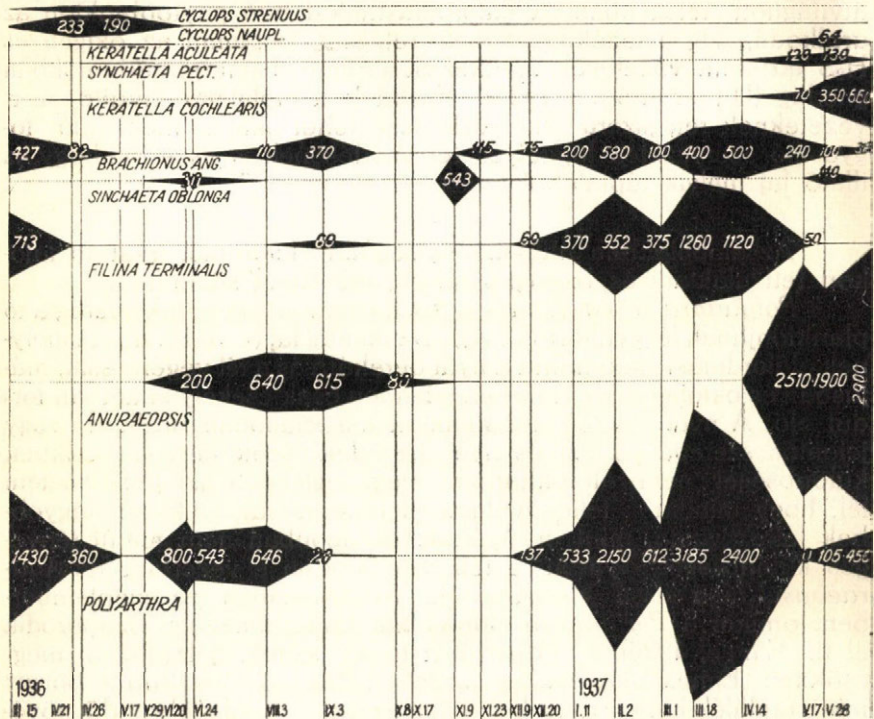
Az alábbiakban nagymennyiségben előforduló, gyakori fajokon tett alaktani és biológiai megfigyeléseimet közlöm.

Polyarthra trigla E h r b g. Ez a kozmopolita kerekeshéreg a tó planktonjának leggyakoribb tagja. Diczlikus faj (v. ö. 12. ábra), melynek előfordulási maximuma a nyár derekára és a tél végére esik, májusban és október-novemberben ellenben csak csekély számban fordul elő. A nyári és téli zooplankton associatióban uralkodó vagy jelentős szerepű; a téli és nyári egyedek között nagyobb alaktani különbséget nem állapíthattam meg, legfeljebb azt jegyezhetem fel, hogy mintha a téliek valamivel hosszabbak és kissé nagyobbak lettek volna, mint a nyáriak, ez azonban nem jelent lényeges különbséget. Nyáron a téli zooplankton e vezérfaját az *Anuraeopsis fissa* kissé visszaszorítja. Augusztusban és szeptemberben, amikor a *Peridinium Borgei* hatalmas tömegben szaporodik el (l. E n t z, 1926), a *Polyarthra trigla* száma jelentősen megcsökken. Ennek oka esetleg az lehet, hogy a *Peridinium Borgei* mint táplálék-konkurrens kiszorítja azokat az alsóbbrendű növényeket, melyekkel a *Polyarthra* táplálkozik (l. alább), s ezzel ennek létfeltételeit kedvezőtlené teszi.

Tartós-petés példányokat az egész vizsgálati idő alatt nem találtam.

Mint számos alsóbbrendű rák és kerekeshéreg, a *Polyarthra trigla* sem tölti be egyenletesen a rendelkezésére álló víztömeget, hanem függélyesen igen élesen rétegződik. Szabályszerű rétegrendezésének kérdésével vizsgálataim közben behatóan foglalkoztam és igyekeztem az irodalom és a saját megfigyeléseim alapján ezt a kérdést tisztázni. Az állat megállapításaim szerint nagy tömegben mindig az oxigénben gazdag, esetleg túltelített vízrétegekben fordul elő (v. ö. 3—11. ábra). Ez a megállapításom megegyezik az irodalom adataival, mert N a b e r (1933) és W e i n m a n n (1935)

is azt találta, hogy a *Polyarthra* előfordulási maximuma egybeesik a phytoplankton előfordulási maximumával. A *urich* (1933) szerint ez a maximuma 0 m-től 3 m-ig terjed. Ugyanez tűnik ki *Järnefelt* (1935) adataiból is. *Ruttner* (1930) szerint e faj függélyes rétegződése a Lunzi tó vizében igen állandó és jellemző. Ezt a szabályszerű viselkedését fényhatásnak tulajdonítja. A hóval fedett jég alatt közvetlenül a felszín alatt halmozódik fel (*Thiennemann* 1927). Ezt II. 2.-án én is így állapíthattam meg (l. 9. ábra). Én azonban a fényhatást ez esetben csak közvetett oknak tekintem. Ugyanis, ahol megfelelő fény van, a phytoplankton ott halmozódik fel és ott gazdag a víz oxigénben. Mivel a *Polyarthra* növényi nannoplanktonnal él (*Rylov*, 1935, p. 33), természetes,



12. ábra. Az associációk összetétele az ábra alján jelzett időpontokban. Az egyes fajok előfordulásának hullámzása az átlag literekben foglalt egyénszámokból van számítva.

hogy ott fordul elő nagy tömegben, ahol kedvezőbb táplálkozási lehetőségei vannak. Ha mindezeket meggondoljuk, megállapíthatjuk, hogy a *Polyarthra trigla* a trophogen regio lakója, egyénei számának maximuma gyakran összeesik az oxigén maximumával, függélyes rétegződésének oka tehát táplálkozásbiológiai. Számításba jöhetne ugyan esetleg még a hőmérséklet is, de ez ellen szól az a tény, hogy a *Polyarthra trigla* szélsőségesen eurytherm faj (*Ruttner*, 1930, *Rylov*, 1935).

Filina terminalis (P l a t e). Másik jellemző tagja a tó meso-

planktonjának ; nagy tömegben él a tél folyamán (l. 12. ábra). A nyári associatióból hiányzik, bár szeptemberben azokban a vízrétegekben, ahol 16°C alatt volt a hőmérséklet, nagyobb számban figyeltem meg. A hőmérséklet iránt való viselkedése jellemző. Nem mondható tipos stenotherm állatnak, annak ellenére, hogy nyáron hiányzik a planktonból. Több alkalommal megfigyeltem, hogy télen és tél végén tartós-petét termelt. A tartós-petés állatok a felszínhez közel eső vízrétegekben tartózkodnak. Ennek az oka az, hogy a tartós-pete erősen csökkenti az állat fajsúlyát, mivel lebegtető légkamrái vannak. H a r r i n g és N á d a y szerint ez a faj azonos a *Filina longiseta*-val. De én megtartottam a *terminalis* elnevezést, mert a két faj azonossága még nem tekinthető bebizonyítottnak, bár biológiájuk tekintetében megegyeznek egymással, úgy hogy az összevonás ennek alapján is jogosultnak látszik. Az irodalom adatai szerint a *Filina longiseta* jellemző függélyes rétegződésben eloszló faj. W e i m a n n (1935) megállapítása szerint a legtöbb egyed azokban a rétegekben található, mely azon rétegek alatt van, ahol a *Polyarthra tripla* is maximumban található. N a b e r (1933) ábráiból az tűnik ki, hogy a *Filina longiseta* a holsteini tavakban maximális mennyiségben az oxigénben szegény, a thermoklin rétegben található. R u t t n e r (1930) megfigyelései pedig azt bizonyítják, hogy a *Filina terminalis* a víz felszíni rétegeit 5 m-ig kerüli és olykor a fenékhez közel halmozódik fel igen nagy számban ; megemlíti azt is, hogy az iszap közelében megfigyelt nagytömegű előfordulásának oka az ottani kedvező táplálkozási lehetőségekben kereshető. Megfigyeléseim ezekkel tökéletesen megegyeznek (v. ö. 3—11. ábra). Ugyanis azt találtam, hogy a *Filina terminalis* előfordulásának maximuma összeesik a thermoklin réteggel akkor, ha a H_2S -t tartalmazó víz van e réteg alatt. Ha figyelembe vesszük, hogy ez a faj főként baktériumokkal táplálkozik, másrészt pedig azt, hogy a baktériumok a víznek azokban a rétegeibe tartózkodnak, melyek vagy közel esnek a fenékhez, vagy ahol a H_2S és oxigéntartalmú vízréteg érintkezik (U t e r m ö h l, 1925), megállapíthatjuk, hogy a *Filina longiseta* és *terminalis* függélyes rétegződésének oka táplálkozásbiológiai, bár R u t t n e r (1930) szerint különösen a mély tavakban a hőmérsékleti rétegződésnek is jelentős szerep tulajdonítható. Számításba jöhetne mint közvetett tényező, a mélyebb rétegekben uralkodó fényhiány is, mivel R y l o v (1924) a *Filina terminalis*-t ősszel és télen a felszínhez közel találta nagy tömegben, amikor a víz egész tömege fertőzött volt H_2S -el, ez azt bizonyítja, hogy a fény szintén nem lényeges ez állat rétegződése szempontjából.

Brachionus angularis G o s s e. A tó Rotatoria faunájának harmadik leggyakoribb, egész éven át előforduló tagja. Diczlikus faj, nyári és télutói maximummal (v.ö. 12. ábra). A nyári és télutói associationak ez uralkodó tagja a téli associatio kialakulása elején és végén, valamint a nyári associatio periodus végén, mint vezérfaj önállóan is előfordulhat. Igen jelentős évszaki variációja van, mely a páncél nagyságában és alakjában nyilvánul meg. A nyár fo-

lyamán fellépő típusos alak páncélhosszúsága 90–100 μ , szélessége pedig 70–80 μ között van. A fejtég hátoldalán levő bevágás hossza 10 μ . A tél és tavasz folyamán a var. *bidens* fordul elő. 1936. és 1937. telén eltérő testnagyságú állatokat mértem, mert míg 1936. telén az átlagos páncélhosszúság 180–190 μ , a szélesség 135–145 μ és a fejtégi bevágás 20 μ volt, addig 1937. telén és tavaszán a hosszúság 130–140 μ , a szélesség 90–100 μ és a fej végén levő bevágás 15 μ volt csupán. De lényeges a különbség a páncél vastagságában is, mert a téli állatoké vastagabb, a nyáriaké ellenben igen vékony. A testalak általam megfigyelt variációja megegyezik az irodalomban talált adatokkal (B r a u e r, 1914). A tél végén és tavasszal gyakran megfigyeltem tartós-petés példányokat, amiből az következik, hogy a nyári típusos alak tartós-petéből fejlődik ki. A nyár végén nem állapíthattam meg tartós-petéek képzését, bár valószínű, hogy akkor is keletkeznek. Az irodalomban e faj függélyes rétegződésére vonatkozólag kevés adatot találtam. A u r i c h (1933) szerint előfordulási maximuma mindig a mélyben van; ő azonban csak általánosságban állítja, hogy a hőmérséklet az oka bizonyos állatoknak a hypolimnionban való előfordulásának (p. 324). Ennek a feltételezése azonban e fajra vonatkozólag, nézetem szerint, téves, és pedig azért, mert hiszen ez a faj szélsőségesen eurytherm. A szóban lévő faj rétegződésének oka valószínűleg a *Filina*-nál tárgyaltal azonos, t. i. a kedvező táplálkozási lehetőség.

Anuraeopsis fissa G o s s e. Típusos nyári faj. Nézetem szerint a tartós-petéből való kibúvása van meghatározott hőmérséklethez kötve. Ugyanis itt a „Feneketlen tóban” való hirtelen tömeges megjelenése arra az időre esik, amikor a tó epilimnionjának a hőmérséklete tartósan 20° C fölé emelkedik. A nyári mesoplankton associationak vezérfaja. Ellenálló faj, mert csekély példányszámában ugyan, de még novemberben is előfordul. A tóban hirtelenül jelenik meg, kipusztulása pedig fokozatos, később kinyulhat. Amint a rétegződést feltüntető ábrákból (5. 6. 11. ábra) kitűnik, típusos epilimnion lakó. Ez abból is következik, hogy meleg-stenotherm állat, mert csak azokban a rétegekben észleltem előfordulási maximumát, ahol a hőmérséklet 20° C felett volt. Rétegződése olyan, mint a *Polyarthra triglá*-é (l. 5. ábra), azonban az oka, mint A u r i c h is megállapítja, nem ugyanaz, mert jellemző függélyes rétegződését a hőmérséklet okozza. Táplálkozásáról semmi biztosat sem tudunk. Tartós-pete képzést az ősz folyamán figyeltem meg.

Keratella quadrata (M ü l l.). A tavaszi és őszi plankton-associatio jellemző járulékos tagja. Áprilisban jelenik meg és június elején végleg eltűnik. Variációjára vonatkozólag megfigyeléseim a következők. Az 1937. IV. 14-én gyűjtöttek testhossza átlag 120 μ , vastagsága 80 μ , a hátulsó tüske hosszúsága pedig átlag 50 μ volt. Ennél nagyobb példányokat sohasem gyűjtöttem. Az V. 17-én gyűjtött példányok méretei: hosszúság 110 μ , vastagság 80 μ , a hátulsó tüske hossza 40 μ . Az V. 28-án gyűjtött egyének között igen sok volt a var. *brevispina*, var. *monospina*, illetőleg var. *heterospina* (kb. 90 % -ban). A testméreteken lényeges változás nem

volt észlelhető, de a hátulsó tüske hosszúsága nem igen volt nagyobb 30 μ -nál, sőt gyakori a 20 μ -os tüskehosszúság is. A páncél hátoldalán sohasem találtam táblázottságot vagy szemcsézettséget. Ez a faj, ellentétben a *Keratella cochlearis*-szal, éppen az oxigénben szegény rétegeket lakja, sőt azt tapasztaltam, hogy legnagyobb számban az oxigén nélküli rétegek közelében élt, az oxigéndús rétegekben pedig a *Keratella cochlearis* volt nagyobb számban. Az irodalomban megfigyeléseimmel egyező adatokat találunk (Weimann, 1935, Naber, 1933, Ruttner, 1930). Naber grafikonjaiból az tűnik ki, hogy ez a faj is a váltórétgben fordul elő nagy számban, rétegződésének oka nézetem szerint szintén táplálkozásbiológiai, míg Ruttner a mélységben való előfordulás okát a hőmérséklettel hozza összefüggésbe. Ez azonban, felfogásom szerint, nem felel meg a valóságnak, mert Rylow (1935) munkájából megállapítható, hogy ez a faj eurytherm. Módomban volt a két faj, a *Keratella quadrata* és *cochlearis* testméreteinek, helyesebben hátsó tüskéjük hosszúságának csökkenését egymással párhuzamosan figyelemmel kísérni. Megfigyeléseim szerint a *Keratella cochlearis* sokkal hamarabb eléri a variációs sor utolsó láncszemét, mint a *quadrata*. Mindkét faj páncélhosszúsága kisebb 20–30 μ -nál, amennyinek az irodalom adatai állítják. Megemlítem továbbá, hogy egyik faj hátpáncélján sem találtam olyan táblázottságokat vagy pontozottságot, amelyet az irodalom adatai jellemzőnek mondanak rájuk.

Keratella cochlearis Gosse. Mint a mesoplankton associationnak jelentősebb tagja, 1937. tavaszán lépett fel; csekély számban 1936. IV. 2-án is megfigyeltem a planktonban, de ekkor ott elszaporodni nem tudott. Tavunkban nem állandó faj, megjelenésének ideje szabálytalan. Variációjára vonatkozólag megfigyeléseim a következők: V. 17-én 77 %-ának teste átlag 100 μ hosszú, ebből a hátulsó tüske hossza 20 μ ; 20 %-a var. *tecta*-hoz tartozónak bizonyult, átlagosan 70–80 μ páncélhosszal; V. 28-án az egyedek 42,3 %-a 83–90 μ hosszú volt, belőle a hátulsó tüskére 10–15 μ esett; 52 %-a var. *tecta* volt, 70–80 μ átlagos testhosszúsággal, 5,7 %-a pedig var. *tuberculata* 4 μ -os tüskehosszal; VI. 22-én csaknem 100 %-ban a var. *tecta* mutatkozott, átlag 70 μ testhosszal, és élt nagyszámban a tó vizében szeptember végéig. Ez adatok azt bizonyítják, hogy a test hosszúságának csökkenése és a hátulsó tüske megrövidülése ill. eltűnése már rövid másfél hónap alatt megállapítható. A hátpáncélon sem mezőzöttséget, sem szemcsézettséget nem tudtam megállapítani. Tavunk *Keratella cochlearis*-a jóval kisebb az irodalomból ismertnél (Brauer, Heft 14), méretei alapján tipusosnak tekinthető alakot a tóban sohasem találtam. Fő tartózkodási helye, mint a *Polyarthra trigla*-nak, az epilimnion (trophogen réteg) (Weimann, 1935, Aurich, 1933); ez tűnik ki Naber (1933) megfigyeléséből is (v. ö. 11. ábra). Nagy a valószínűsége annak is, hogy a *Keratella cochlearis* réteges elrendeződése hasonló okra vezethető vissza, mint a *Polyarthra trigla*-é. Azt, hogy az egyes fajváltozatok függélyes elrendeződésében van-e valamilyes szabályosság, magam nem tudtam megállapítani.

Synchaeta pectinata Ehrbg. A tó életében kisebb jelentőségű faj, nagyobb mennyiségben ősszel és tavasszal fordult elő. Ruttner hidegkedvelő stenothermnek tartja. Én nagyobb számban a tavaszi és őszi 6°–20° C-os vízben gyűjtöttem. Ezt tekintetbe véve tavunkban e faj nem mondható stenothermnek. Ruttner (1930) tömegesen a hypolimnionban találta, saját megfigyelésem szerint is jobban szereti az átmeneti, oxigénben szegény rétegeket.

Synchaeta oblonga Ehrbg. 1936. és 1937. november elején jelentős tömegű monoton mesoplanktont alkotott (l. 7. ábra). Mint járulékos fajt tavasszal, sőt nyáron is megfigyeltem. Igen jellemző reá a függélyes rétegződés, ellentétben a vele gyakran előforduló *Synchaeta pectinata*-val, mely faj a víz felsőbb rétegeit szereti (l. 4. és 7. ábra). Eurytherm faj, azért a víz felsőbb rétegeiben való előfordulása hőmérsékleti okokra nem vezethető vissza.

Cyclops strenuus Fischer. Ez a faj tavunkban a plankton rákjainak egyedüli képviselője. Az irodalom alapján (Rylov) az alacsonyabb hőt kedveli. Tavunkban 1936. III.—V. hó végéig volt jelentősebb szerepe, májusban a mesoplankton vezérfaja volt (l. 3. és 12. ábra). Mennyiségi tanulmányozásában különválasztottam a naupliusokat, az u. n. copepodoida stádiumban lévő és a kifejlett állatokat. A naupliusok a rendelkezésükre álló vízteret kb. egyenletes eloszlásban lakják, a copepodoida stádiumban lévő állatok a felszíni vizeket kerülik, míg a kifejlett példányok azt a réteget kedvelik, ahol az oxigént és a H₂S-t tartalmazó vízréteg találkozik (l. 3. ábra). Azt, hogy a *Cyclops strenuus* H₂S tartalmú, oxigén nélküli rétegekben is előfordulna, nem állapíthattam meg, noha Rylov-nak (1935) ez a tapasztalata.

*

Mielőtt áttérnék a tó vízében élő állatassociatio vizsgálata közben tett megállapításaim ismertetésére, a következőket kell előrebocsátanom: Egy és ugyanabban az időben előforduló állatnemek és fajok közül egyes fajok magas egyénszámmal tűnnek ki. Ezek az associatio uralkodó elemei. Rajtuk kívül találunk még u. n. járulékos elemeket, melyek az illető associatióra jellemzőek ugyan, de csekély számuk miatt nem töltenek be fontosabb szerepet. Általában azt tapasztaltam, hogy tavunkban 3–4 faj tölt be uralkodó szerepet, a többi 3–5–10 faj csupán csekély számú járulékos elem. Mivel a talált állatfajok legnagyobb része igen jellemző függélyes rétegződésben oszlik el, azért a víznek nem minden egyes rétegében található ugyanolyan százalékos összetételű állatassociatio. Ez a tény a mellékelt rétegződési ábrákból könnyen kiolvasható. Azt kell mondanom, hogy a tó egy és ugyanazon időben előforduló zooplankton associatiója tulajdonképpen rétegenkénti részletassociatiókból tevődik össze. A kérdés részletezése abból a célból, hogy a tó életéről áttekinthető képet nyújtsanak, nem lett volna célravezető, ezért úgy jártam el, hogy kiszámítottam, hány egyén van valamely fajból a tó vize literjében átlagosan és ezt vettem tekintetbe, úgy hogy tulajdonképpen egy ideális, tipizált eset az, amelyet ismertetek. A további tárgyalás során

alapul 1 liter víz associatioját vettem. Ezzel a módszerrel dolgozva azt állapíthattam meg, hogy a tó vizében egy téli, egy nyári és több átmeneti mesoplankton-associatiót lehet megkülönböztetni. Megállapíthattam, hogy a téli és a nyári associatiók élete három szakaszban játszódik le. Első a kialakulási szakasz. Az egyes fajok nem egy időben jelennek meg és elszaporodásuk is különböző időre esik. A második a valóban kialakult associatio szakasza és a harmadik a kihalási szakasz. A különböző fajok nem egyszerre és hirtelen pusztulnak ki, hanem egyes fajok korábban, más, elmentállóbb fajok későbbben tűnnek el a planktonból. Az átmeneti associatiók ideje a tavasz és az ősz. Ekkor részben télről visszamaradt, részben csak tavasszal és ősszel megjelenő fajok, részben pedig a nyári vagy a téli associatio előfutárjai élnek. A kialakult associatio, bár alapjában nem változik meg lényegesen, 1/10-os összetételében hasonló ugyan, de nem állandó. Megtörténhetnek az is, hogy a járulékos elemként fellépő faj bizonyos körülmények között uralkodó elemmé válik.

A nyári associatio uralkodó elemei az egyénszám rangsorában a következők: *Anuraeopsis fissa* G o s s e; *Polyarthra trigla* E h r b g.; *Brachionus angularis* G o s s e; járulékos elemei pedig: *Pompholyx complanata* G o s s e; *Filina terminalis* (P l a t e), mely a nyár végén uralkodó faj is lehet, továbbá *Cephalodella exigua* (G o s s e); *Rattulus* sp. és olykor a nagyobb számban fellépő *Synchaeta oblonga* E h r b g.

1937. nyarán a *Keratella cochlearis tecta* volt uralkodó elem. Az *Anuraeopsis* megjelenésével együtt lépett fel a *Peridinium Borgei* s augusztus-szeptember hónapban óriási tömegekben lepté el a víz felsőbb rétegeit (l. E n t z, 1926). A nyári associatio kialakulása során elsőnek jelenik meg az *Anuraeopsis*, utána a *Polyarthra*, ezután pedig időrendben a *Brachionus angularis* és a *Filina*. A *Polyarthra* a nyár vége felé visszaszorul, aminek valószínű, illetőleg esetleges okát az illető faj tárgyalása alkalmával ismertettem (l. 12. ábra). Áttekintésszemponjtjából célszerűbbnek tartom, hogy a nyári associatio tárgyalása után a télt ismertessem, mert az őszi cirkulációs periodus alatt a planktonban a nyárról történetesen visszamaradt, ellentálló fajokat találtam. Mint a téli associatio uralkodó tagja elsőnek jelenik meg a *Brachionus angularis* és oly associatiót is alkothat, amelyben egyedüli uralkodó fajként szerepel. A megjelenés időbeli sorrendje szerint először a *Filina terminalis*, rögtön utána a *Polyarthra trigla* jelenhetik meg. A *Polyarthra* elszaporodásával kialakul a tipusos téli associatio, melyben elsőszámú vezérfaj a *Polyarthra trigla*, második a *Filina*, harmadik a *Brachionus angularis* (l. 12. ábra), járulékos elemek a *Lophocharis oxyterson*, *Notholca acuminata* és *Brachionus calyciflorus* (typica). Ez utóbbi két faj uralkodó fajként is szerepelhet, de sohasem a *Polyarthra*—*Filina*—*Brachionus* associatióban, hanem azt megelőzően, az előbb említett associatiók kialakulásakor pedig csak már mint járulékos elem fordul elő. Ez előbb említett esetre szolgáljon például az 1936.-i téli plankton kialakulása. 1936. II. 14-én a *Notholca acuminata* és a *Brachionus angularis* volt a vezérfaj,

járulékos elem volt a *Brachionus calyciflorus*, *Filina* és *Polyarthra*. III. 2-án uralkodó faj volt a *Brachionus calyciflorus*, *Br. angularis* és *Filina*, járulékos a *Notholca* és *Polyarthra*. III. 15-én már a legtipusosabb *Polyarthra*—*Filina*—*Brachionus angularis* associatio volt a tóban. Április végén, május elején megváltozott a plankton képe, a *Filina* megkezdte a tartós-pete képzést, de a *Brachionus angularis* még akkor is nagyobb egyénszámban fordult elő, ha már a két associatio társa csak kis számban élt a planktonban.

Nehezebb feladat a tavaszi és őszi plankton associationak rendszerbe foglalása. Amint említettem, a tavaszi associatio a télről visszamaradt fajokból, továbbá tipusos tavaszi alakokból és a nyári associatio előfutárjaiból áll. Csak tavasszal és csak ősszel találtam a planktonban a *Synchaeta pectinata*-t és a *Keratella aculeata*-t. Hogy a tavasz milyen változatos viszonyokat teremthet, példa rá az, hogy 1936. májusában az alábbi érdekes associatio élt a tóban: uralkodó fajoként szerepelt a *Cyclops strenuus* (kifejlett és fejlődő stádiumai), továbbá élt a *Bosmina longirostris* és a *Chydorus sphaericus* is. Mint járulékos elemek fordultak elő a *Brachionus capsuliflorus*, a *Br. angularis* és a *Polyarthra*. Ebben az időben fogtam a tóban a Cladocera-k közül a *Scapholeberis mucronata*-t és a *Daphnia longispina*-t. A nyári planktonassociatio végét a cirkuláció bekövetkezése jelezte. A cirkuláció után a baktériumevő *Vorticella*-k és *Euplotes* szaporodtak el nagy tömegben, mire egy *Oscillatoria* óriási tömegű elszaporodása következett. 2—3 hét múlva az *Oscillatoria*-tömeg eltűnt, helyette pedig *Euglena* és *Nitzschia acicularis* jelent meg nagy mennyiségben. A víz SiO_2 tartalma ebben az időben 1'2 mg.¹ Rotatoriák még hiányoztak. November elején hirtelenül nagy tömegben jelent meg mindkét vizsgálati év alatt a *Synchaeta oblonga*. E faj mellett a *Keratella quadrata* és a *Synchaeta pectinata* volt a járulékos eleme az őszi associationaknak.

Az elmondottakból kiviláglik, hogy ámbár a tó kisméretű és így az évszaki és egyéb változásoknak nagymértékben alá van vetve, faunája mégis aránylag egyhangú és állattársulatai a különböző associatio típusokba könnyen beoszthatók. Ez a tény két főokra vezethető vissza. Egyfelől arra, hogy a tó eutroph s erre a tótipusra, ellentétben az oligotroph tipussal, általában jellemző a benne élő állatok csekély fajszáma, melyek azonban olykor óriási egyénszámban mutatkoznak, másfelől pedig arra, hogy a tónak mint élettérnek igen jellegzetes kémiai sajátosságai is vannak. Az ilyen különleges és jellegzetes összetételű oldott anyagokat tartalmazó vizek faunája két részből tevődik össze, először olyan szervezetekből, melyek szívósságuk és alkalmazkodóképességük következtében igen különböző vizekben előfordulhatnak — ezek az ú. n. eurytop fajok — másodsor pedig a tó jellegzetes viszonyaihoz alkalmazkodott sthenotop fajok. Azt eldönteni, hogy a felsorolt fajok közül melyek tartoznak az első csoportba, az irodalom alapján könnyen megoldható feladat. A második csoport fajai

¹ Máskor SiO_2 -t nem találtam a tóban.

azonban csak az illető fajok biológiájának részletes megismerése után válnak helyesen megítélhetőkké.

* * *

Limnologische Untersuchungen in einem Teiche bei Budapest. (Mit 12 Textabbildungen). Von E. W o y n á r o v i c h.

Verfasser untersuchte die limnologischen Verhältnisse in einem Teich, der aus einer alten, aufgelassenen Ziegelgrube entstanden ist und der im Stadtgebiete von Budapest, in der Nähe von verbauten Flächen liegt. Er besitzt keinen Abfluss, wird derzeit ausschliesslich von Niederschlägen genährt und enthält ungefähr 40.000 m³ Wasser. Die beiliegende Kartenskizze (Fig. 1) zeigt die Tiefen- und Grössenverhältnisse dieses Teiches, der von hohen Ufern umgeben ist und dadurch einen ausgezeichneten Schutz gegen Wind erhält, was die Grundbedingung für die Entstehung der Schichtungen darstellt.

Die Untersuchungen wurden von November 1935 bis Oktober 1937 durchgeführt. Während dieser Zeitdauer erfolgte zumindestens monatlich einmal die Bestimmung der Oxygenschichtung, der Planktonschichtung, des Nitritgehaltes und des pH. Der Sauerstoff wurde mit der Winkler'schen Methode bestimmt, das Plankton aber nur auf die Schichtung und quantitative Zusammensetzung des Zoomesoplanktons hin untersucht.

Nach der chemischen Zusammensetzung des Teichwassers, die aus Tabelle 1. zu entnehmen ist, stellt dieses einen typischen Bitterling dar. Tabelle 2. zeigt die Jahresschwankungen des Sauerstoffgehaltes, der Temperatur, des pH und des Nitrites.

Vom Standpunkte der Oxygenschichtung des Teichwassers aus können wir während der Winter- und Sommerstagnation 3 Schichten unterscheiden, u. zw. eine obere, 2—3 m starke Schichte, die mit Oxygen übersättigte trophogene Region (mit Ausnahme im Winter unter dem Eis), auf welche eine an Sauerstoff viel ärmere Übergangsregion folgt und schliesslich die tropholytische Region, die keinen Sauerstoff, dafür aber H₂S enthält (s. Tabelle 1).

Die Oxygenverhältnisse finden ihre Erklärung in der Durchsichtigkeit des Wassers. In Wasser mit reichem, pflanzlichem Plankton ist nämlich Assimilation nur in den Schichten möglich, welche von den Sonnenstrahlen durchleuchtet werden, während in den tieferen Schichten Sinken des Oxygenthaltes, bzw. Sauerstoffmangel auftreten wird. Aus den Oxygenverhältnissen und aus der Masse des Planktons geht hervor, dass das Wasser des Teiches als extrem eutroph zu betrachten ist. Da nun am Grunde des Teiches während des grössten Teiles des Jahres kein Oxygen vorhanden ist, erscheint auch die Chironomiden-Grundfauna nur auf einen schmalen Uferstreifen beschränkt.

Die Durchsichtigkeit des Wassers schwankt im Sommer zwischen 55—65 cm, im Winter 115 cm, was der Grund dafür ist, dass sich die trophogene Region nur auf die oberste, 2—3 m dicke Schichte beschränkt.

Das Teichufer wird von Schilf umsäumt, innerhalb dessen ein aus einem *Cladophora*-Geflecht bestehender, submerser Pflanzengürtel folgt. *Cladophora* ist aber nur im April und Mai (bis Mitte Juni) zu finden. Das *Cladophora*-Geflecht besitzt eine interessante Tierwelt: im April ist hier *Chydorus sphaericus*, *Cyclops serrulatus* und *Philodina citrina* zu finden. Im Mai geht die Zahl von *Chydorus sphaericus* etwas zurück und an ihre Stelle tritt *Brachionus capsuliflorus*.

Die tierischen Vertreter des Mesoplanktons des Teiches werden von den Rotatorien gestellt. Von den Krebsen ist nur *Cyclops strenuus* in geringer Zahl zu finden. *Bosmina longirostris* wurde nur im Mai 1936 in grösserer Individuenzahl gefangen. Das Plankton des Teiches ist ein typisches Rotatoria-Heleoplankton (Teichplankton), zu dem in einer gewissen Jahreszeit *Cyclops strenuus* hinzukommt. Die Aufzählung der Fauna des Teiches siehe auf Seite 29—30. des ungarischen Textes.

In Bezug auf die Schichtenverteilung der in grösserer Anzahl auftretenden Arten machte Verfasser folgende Beobachtungen. *Polyarthra trigla* und *Keratella cochlearis* sind Bewohner der trophogenen Region, da das ihnen zur Nahrung dienende, pflanzliche Nannoplankton in dieser Schichte in grossen Mengen vorhanden ist. *Filina terminalis*, *Brachionus angularis* und *Keratella aculeata* halten sich aber in grösserer Anzahl in der Nähe der mit H_2S verunreinigten Wasserschichte auf (siehe Schichtungsabbildungen), da sich die ihnen zur Nahrung dienenden Bakterien in dieser Schichte in sehr grossen Ausmassen vermehren.

Das Maximum der Individuenzahl von *Anuraeopsis fissa* findet sich in der Nähe des Wasserspiegels, u. zw. wahrscheinlich deshalb, weil diese Art stenotherm wärmeliebend ist.

Über das Auftreten der im Wasser lebenden Tiere in den verschiedenen Jahreszeiten und über ihr quantitatives Vorkommen gibt Tabelle 3. Aufschluss (die Angaben sind Durchschnittswerte, berechnet aus dem Plankton von 5 l aus verschiedenen Tiefen stammendem Wasser, wobei in der Tabelle die Durchschnittswerte für 1 l angegeben sind).

Im Plankton lassen sich im Ablaufe der Jahreszeiten verschiedene Zoomesoplankton-Assoziationen unterscheiden: So sind im Winter *Polyarthra*, *Filina* und *Brachionus angularis* die dominierenden Arten, während *Lophocharis oxysternon*, *Notholca acuminata* und *Brachionus calyciflorus* als akzessorische Elemente auftreten. Die vorherrschenden Arten der Sommerassoziatio sind *Anuraeopsis fissa* und *Brachionus angularis*; akzessorische Elemente: *Pompholyx complanata*, *Filina terminalis*, *Cephalodella exigua* und *Rattulus* sp., im Sommer 1937 aber *Keratella cochlearis*.

Gleichzeitig mit *Anuraeopsis fissa* vermehrt sich auch *Peridinium Borgei* in riesigen Ausmassen. Im Frühjahr und im Herbst kommen zu den widerstandsfähigeren Arten der Winter-, resp. Sommerassoziatio noch *Synchaeta pectinata* und *Keratella aculeata* hinzu. Im Frühjahr wurde auch *Bosmina longirostris* in grösserer Anzahl gefangen.

In den Plankton-Assoziationen jeder Jahreszeit lassen sich drei Abschnitte unterscheiden: 1. die Phase der Entwicklung, 2. die Phase der eigentlichen, vollständigen Assoziation und 3. die Phase des Aussterbens. Das Zoomesoplankton des Teiches ist relativ einförmig und lässt sich verhältnismässig leicht in die verschiedenen Assoziationstypen einteilen.

Die Fauna des Teiches zerfällt in 2 Teile, 1. in eurytope Arten und 2. in stenotope Arten, die sich der speziellen Zusammensetzung des Teichwassers (Bitterling) angepasst haben.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1. Kartenskizze des sogen. „Grundlosen Teiches“. Abb. 2. Graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung des Teichwassers. Abb. 3. Die 1. Figur gibt die Anzahl der Naupliuslarven, die 2. die der Nauplioid-Formen und die 3. die der vollkommen entwickelten Exemplare (Männchen und Weibchen) von *Cyclops strenuus* an. Abb. 3–11. Die senkrechte Schichtung der dominierenden Arten auf Grund der in je einem Liter Wasser enthaltenen Individuenzahl im Vergleich zur Temperatur- und Sauerstoffschichtung, u. zw. zu verschiedenen Zeitpunkten, deren genaue Daten immer unter der betreffenden Abbildung gegeben sind. Abb. 11. In der zweiten Figur bezeichnet der schwarze Anteil die Anzahl der Formen von *Keratella cochlearis*, die einen 10–15 langen Schwanzstachel besitzen, der weiss gehaltene Teil die Anzahl der var. *tecta* angehörigen Individuen. Abb. 12. Zusammensetzung der Assoziationen in den verschiedenen, am Fusse der Abbildung angeführten Zeitpunkten. Die periodischen Schwankungen im Auftreten der einzelnen Arten sind aus den durchschnittlichen Individuenzahlen der in einem Liter enthaltenen Arten berechnet.

Irodalom. — Literatur.

Aurich J. (1933): Das Zooplankton einiger Seend. Chiemgau. Int. Revue d. g. Hydrob. 20. — Behrens H. (1914): Quantitative Planktonstudien vom Sakrower See. Arch. f. Hydrob. IX. — Brauer A.: Die Süßwasserfauna Deutschlands. (Rotatoria, Copepoda. — Entz G. (1931): Bemerkungen über das Protistenplankton der Umgebung von Budapest. Verh. d. Int. Verein f. theor. u. angew. Limnologie, 5. — Entz G. (1926): Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. Archiv f. Protistenkunde, 56. — Entz G. és Sebestyén O. (1933–36): Morphologiai és biologiai tanulmányok a Peridinium aciculiferumon. Arch. Balatonicum. VIII. — Haring (1913): Synopsis of the Rotatoria. Washington. — Huber G. (1906): Monographische Studien im Gebiete der Montigglernerseen. Arch. f. Hydrob. 1. — Järnefelt H. (1935–37): Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands. Ann. Zoolog. Soc. Zool.-Bot. Fennicae 3. Helsinki. — Jungmayer M. (1914): Budapest és környékén szabadon élő evezőslábú rákok. — Karsinskin G. S. (1927): Versuch einer praktischen Begründung des Begriffs Biocoenose. Rev. Zool. Russe. 7. — Krepuska Gy. (1930): Kiegészítő adatok Budapest véglényfaunájához. Ann. Mus. Nat. Hung. 27. — Kuttner (1934): Qualitative und quantitative Untersuchungen von Plankton aus schlesischen Versuchsteichen. Arch. f. Hydrob. 27. — Maucha R. (1929): Winkler Lejos vizvizsgáló módszereinek alkalmazása a limnológiában. Bp. — Maucha R.: Hydrochemische Methoden in der Limnologie. Binnengewässer, 12. — Naber H. (1933): Die Schichtung des Zooplanktons in holsteinischen Seen. Arch. f. Hydrob. 25. — Naumann E. (1918): Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Lunds. Univ. Arsskrift. 14. — Naumann E. (1931): Limnologische Terminologie; Abderh. Bd. 9. — Naumann E. (1932): Grundzüge der Regionallimnologie. Binnengewässer, 9. — Náday L. (1914): Budapest környékének Rotatoria faunája. Term.-rajzi Szöv. Értesítő, Bp. — Nordquist H. (1921): Studien über das Teichzooplankton. Lunds Univ. Arsskrift. 17. — Pesta O. (1928): Krebstiere oder Crustacea. T. 9. in Tierwelt Deutschlands. — Ruttner F. (1930): Das Plankton des Lunzer Untersees. Int. rev. d. g. Hydrob. 23. — Rylov W. M. (1924): Einige Beobachtungen über den

Einfluss der Schwefelwasserstoffgahrung in den Schlamm-sedimenten kleiner Gewässer. Verh. d. intern. Verein f. theor. u. angew. Limnologie. — Rylow W. M. (1935): Das Zooplankton der Binnengewasserr. Schädel A. (1917): Produzenten und Consumenten im Teichplankton. Arch. f. Hydrob. 9. — Sörensen S. P. (1909): Enzymstudien: Über die Messung und die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Processen; Biochem. Zeitschr. 21 — Thienemann A.: Untersuchungen über die Beziehung zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und Zusammensetzung der Fauna in norddeutschen Seen. Arch. f. Hydrob. — Thienemann A. (1918): Lebensgemeinschaft und Lebensraum. Naturw. Wochenschrift. N. F. 17. — Thienemann A. (1920): Biologische Seetypen. Arch. f. Hydrob. — Thienemann (1925): Die Binnengewässer Mitteleuropas. — Thienemann A. (1927) Temperatur und Sauerstoffverhältnisse eisbedeckter Seen des Plöner Gebietes. Arch. f. Hydrob. 17. — Thienemann A. (1928): Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Binnengewässer, 4. — Utermohl (1925): Limnologische Phytoplanktonstudien. Arch. f. Hydrob. Suppl. 5. — Vendl A. (1930): A Lagymanys talajvizerol. Hydrol. Közl. 10. — Vendl A. (1932): A budai keseruvız kepzodeserol. Hydrol. Közl. 12. — Weimann R. (1935): Chemisch-biologische Untersuchungen an einem Teiche. Arch. f. Hydrob. 28.

BARMEGYE MOHALAKO KERESKESFERGEI.¹

Irta dr. Varga Lajos.

Faunaterületünk mohalakó kereskesfergeit (Rotatoria) eddig még nagyon csekély mértékben ismerjük. Így Bars megye mohalakó kereskesfergeivel sem foglalkozott eddig senki sem. Az utobbi időben alkalmam volt vizsgálni Bars megye több helyéről gyűjtött, különböző életterekben (biotopokban) élő mohák kereskesfergeit, miután a mohalakó fajokat megfelelő eljárásokkal újra életre hoztam. A mohákat mind dr. Dudich Endre gyűjtötte.

A rendszerben Remane (1929) legújabban felallıtott rendszereret követtem. A bars megyei mohákban a következő fajok jelenlétét sikerült megállapítani.

Rend: **Bdelloidea.**

1. család: **Habrotrichidae.**

1. *Habrotricha bidens* Gosse (*Callidina bidens* Gosse): Vihnyei völgy, Garamrévi völgy, Oromfalui völgy, Garamrudnó, Galna, Nagysallo, Kormocbanya (Skalka, 1200 m, szikláról), Kormocbanya (háztetőről).

Faunaterületünkön mind a kisebb allovizekben, mind a mohákban eleg gyakori faj. Török Piroška (1935) a budapesti vízvezeték vızebol is kimutatta. A bars megyei mohák eleg gyakori, némelykor tömegesen megjelenő faja. A legkulonbelebb életterek moháiban (erdő, háztető, nedves völgy) is megvolt. Ökológiai valenciája (Hesse, 1924) tehát igen nagy.

2. *Habrotricha (Callidina) constricta* Dujardin. Jálna, Szklenofurdo.

¹ Az Állattani Szakosztely 1937 október 1-én tartott ülésén bemutatta dr. Dudich Endre.

Új faj faunaterületünkre. Több kutató a nálunk is talált, de nagyon ritka *Callidina elegans* Ehrbg. nevű fajjal azonosítja, de J a n s o n (1893) kimutatta, hogy önálló, külön faj. Nagyon kicsiny kerékszerve, alig észlelhető szerkezetű, csikozott rágókészüléke, hosszanti irányban erősen redőzött törzse és ennek pontozottsága, végül nagyon apró lábujjai jellemzik. Háti tapogatója hosszú, teljesen átlátszó. Nyaka és lába szintén átlátszó, színtelen, üvegszerű.

A bars megyei példányok teljesen kinyújtóztatva csak 220 μ hosszúak voltak.

3. *Habrotrocha insignis* Bryce. Körmöcbánya (Skalka 1188 m, bükkfáról vett mohában), ugyanott, 1280 m, földi mohán.

Úgy látszik, hogy Bars megyében csak a magasabb, 1000 m-en felüli hegyi életterekben fordul elő. Nagyon ritka fajnak látszik. Faunaterületünkről eddig csak V a r g a (1936) említi a Kőszeg környékén élő tőzegmohákból (*Sphagnum*). A bars megyei példányok teljesen kinyújtóztatva 320 μ hosszúak voltak, de találtam olyan példányokat is, melyeknek testhosszúsága csak 110—130 μ volt.

4. *Habrotrocha (Callidina) Leitgebi* Zelinka. Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről vett mohában).

Nemcsak Bars megyében, hanem faunaterületünkön másutt is nagyon ritka faj. Eddig csak Kőszegről származó *Sphagnum*-ból ismertük (V a r g a, 1936). Egyike a legkisebb *Habrotrocha*-fajoknak. A bars megyei példányok testhosszúsága csak 140—180 μ volt teljesen kinyújtóztatott állapotban.

5. *Habrotrocha longula* Bryce. Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről származó mohában).

Szintén nagyon ritka faj. Faunaterületünkről eddig csak a Kőszegen gyűjtött mohákból (*Sphagnum*) került elő (V a r g a, 1936). A körmöcbányai lelőhelyén is csak néhány példányban gyűjtötték.

6. *Habrotrocha (Callidina) tridens* Milne. Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, zuhógó víz mellől vett mohában, s ugyanott földről gyűjtött mohában), ugyanott (Skalka, 1188 m, bükkfáról vett mohában, s ugyanott 1280 m, földről vett mohában), ugyanott (Dobra Jama, szikláról vett mohában).

Faunaterületünkről a legújabb időkig ismeretlen faj volt, V a r g a sorolta fel a kőszegi *Sphagnum*-ból s megtalálta a tihanyi Belső-tóban, *Myriophyllum* között is. Feltűnő, hogy csak Körmöcbánya környékén fordul elő számos helyen, ellenben Bars megye más helyéről származó mohákban nem lehetett megtalálni. Úgy látszik, hogy ennek a fajnak az ökológiai valenciája igen nagy, mert meg tud élni a legkülönbözőbb életterek moháiban: zuhógó víz mellett, földön, sziklán élő mohában. A Dobra Jamán szikláról, tehát nagyon száraz helyről vett mohában pl. egyetlen más mohalakó kerekésférget sem találtam, csak ennek a fajnak két példányát.

7. *Callidina elegans* Ehrbg. Jálna, Szklenőfürdő, Nagysalló, Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, zuhógó víz mellől és ugyanitt földről vett mohában), ugyanott (Skalka 1188 m, bükkfáról, és ugyanott 1280 m, földről vett mohában).

Faunánkban eddig *Bartsch* (1877) figyelte meg, aki „nyár dérekán több ízben és több helyen” találta, továbbá *Náday* (1914), aki Budapest környékéről (Római fürdő) említi. De ők mindig csak nyílt vizekben gyűjtötték. Mohában eddig nálunk még nem találták.

A körmöcbányai Skalka (1188 m) egyik bükkfájáról szedett mohában nagy mennyiségben volt található, nagyon változó testhosszúságú példányokban.

Remane (1920) *Harring* nyomán (1913) azt írja, hogy ez a faj még a nemi hozzátartozás szerint is bizonytalan *Bdelloidea*. Alkatbeli tulajdonságai alapján az eredeti nevét megtartva a *Habrotrichidae* családjába tartozó fajnak tekintem, mert ennek a családnak jellemző sajátosságaival rendelkezik.

2. család: *Philodinidae*.

8. *Macrotrachela (Callidina) Ehrenbergi* *Janson*. Garamszentkereszt, Körmöcbánya (háztetőről).

Nagyon ritka faj, faunaterületünkön eddig nem ismertük s így a barsi előfordulása új fajjal gazdagítja faunánkat. Hosszú, orsó alakú és színtelen teste teljesen kinyújtózva 350 μ hosszú volt. Helyváltoztatása és mozgása nagyon lassú, lomha.

9. *Macrotrachela (Callidina) multispinosa* *Thompson*. Körmöci völgy.

Ez is nagyon ritka faj. Faunaterületünkön eddig még nem találták. Az említett lelőhelyen gyűjtött mohából nem sikerült eleven állapotba hozni, úgy hogy csak néhány összehúzódtott egyedet vizsgálhattam meg. Amde testének nagyon jellemző tüskéiről könnyen felismerhető volt. Biotopja is nagyon érdekes (*Mnium*-fajta moha), mert eddig főleg májmohok között találták s a leggyakrabban onnan említik.

10. *Macrotrachela (Callidina) musculosa* *Milne*. Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről vett mohában), ugyanott (Skalka 1280 m, földről vett mohában).

Faunaterületünkre új faj. Másutt is ritka. Az említett lelőhelyeken gyűjtött példányok testszíne sárgászöld volt. A teljesen kinyújtózkodva előremozgó példányok hosszúságát 440 μ -nak mértem.

11. *Macrotrachela (Callidina) papillosa* *Thompson*. Garamrudnó, Garamszentbenedek, Szklenőfürdő, Rudnói völgy (fatörzsön nőtt mohából), Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről szedett mohában).

Faunaterületünkön eddig még nem ismertük. A bars megyei példányokra nagyon jellemző, hogy a test törzsén levő dudorok („papillák”) nem fejlődtek ki olyan erősen, amint azt *Janson* (1893) rajzolja. Csak a láb vége felé fekvő dudorok vagy szemölcsök fejlettek jól. A garamrudnói felső tó mellett gyűjtött mohából nagyon sok egyedét sikerült a lappangó élet állapotából eleven életre hozni. Testhosszúságuk teljesen kinyújtózkodott állapotban 260 μ volt.

12. *Rotaria citrina* *Ehrbg.* Nagysalló (kertben, földről sze-

dett mohából), Körmöcbánya (Skalka, 1200 m, szikláról levett mohából).

Nagyon közönséges, kozmopolita faj, melyet faunaterületünk-ről is sok helyről ismerünk, de csak állóvizekből. A mohákban nagyon ritka.

13. *Rotaria rotatoria* Pallas (*Rotifer vulgaris* Schrank). Szklenófürdő, Nagysalló (háztetőről), Jálna, Oromfalui völgy, Garamszentbenedek, Garamrudnó, Garamrévi völgy, Körmöcbánya (háztetőről szedett mohában), ugyanott (Goldbrunni völgy, földről vett mohában).

Nagyon közönséges, kozmopolita faj. Nagyon régen ismerik a legváltozatosabb életterekből. Alakja is igen változó. Inkább az édesvizekben él, tehát nem igazi mohalakó (bryobiont), hanem csak bryophil (mohakedvelő) faj. Hazánk faunájában is nagyon közönséges, de a mohákból még ritkán sorolták fel.

14. *Rotaria sordida* Western (*Callidina longirostris* Jansson). Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről gyűjtött mohában).

Faunaterületünkre új faj. Egyébként is nagyon ritka. Az említett gyűjtőhelyről származó mohából is csak két példány került elő. Varga 1936 nyarán a tihanyi Belső tóban is megtalálta, ahol a *Myriophyllum* levelén ülő életmódot folytat. Pedig eddig inkább csak mohokban találták, mint ahogyan azt a körmöcbányai előfordulása is mutatja. A talált egyedek testhosszúsága teljesen kinyújtózkodott állapotban átlag 500 μ volt.

15. *Philodina roseola* Ehrbg. Szklenófürdő (fenyvesből és elhalt fenyőtörzsről), Nagysalló (erdőben, fáról és földről), ugyanott háztetőről, Jálna, Oromfalui völgy, Vasberzencei völgy, Vihneyi völgy, Garamszentbenedek, Garamszentkereszt, Körmöci völgy, Garamrévi völgy, Nagysalló (kertben, földről gyűjtött mohából).

Nagyon gyakori, közönséges faj. Amint a lelőhelyek nagy számából látható, Bars megyében a mohok gyakori lakója, pedig ezek a mohok a legkülönbözőbb életterekben élnek.

16. *Philodina* (*Callidina*) *vorax* Jansson. Nagysalló (kertben, földről gyűjtött mohából).

Faunaterületünkre új faj. Az egyetlen bars megyei mohalakó kerekcséreg, melynek teste vöröses színű volt. Rövid lába, hirtelen szélesedő törzse azért mégis jól állású. Tápláléka parányi algák (*Monas*-ok). Ritkán húzódik össze; kerékszervét szinte állandóan kibontva tartja s egy helyen megtapadva, szorgalmasan sodorja maga felé a táplálékot.

17. *Mniobia* (*Callidina*) *magna* Plate. Vihneyi völgy, Szklenófürdő, Oromfalui völgy, Garamrudnó, Körmöcbánya (háztetőről), ugyanott (Goldbrunni völgy, zuhogó víz mellől és ugyanitt, földről gyűjtött mohában).

Faunaterületünkről csak a legújabb időkben vált ismeretessé a kőszegi *Sphagnum*-mohából (Varga, 1936). Az erősen redőzött és szemcsézett bőr felületén többnyire idegen származású rögöcskét hordozott.

18. *Mniobia russeola* Zelinka. Körmöcbánya (Skalka, 1200 m, szikláról levett mohában és ugyanott 1280 m, földről szedett mohában).

Faunaterületünkre új faj. Feltűnő, hogy egyéb bars-megyei mohákban nem volt található, csupán az említett, 1000 m-en felüli magasságban. Egyike a legnagyobb *Mniobia*-fajoknak. Úszó-araszoló helyzetben megnyúlt teste az 550 μ -t is elérte. Csak néhány példányban került elő.

19. *Mniobia (Callidina) scarlatina* Ehrbg. Nagysalló.

Nagyon ritka, igazi mohalakó kerekeseféreg-faj. Faunánkban csak a legutóbbi időkben került elő a Kőszegről származó *Sphagnum*-ból (Varga, 1936). A Nagysalló melletti erdei mohában találtam egyetlen eleven példányban. Láttam azonban több összezsugorodott egyedet is, melyek bizonyára szintén ebbe a fajba tartoztak.

20. *Mniobia (Callidina) symbiotica* Zelinka. Kőrmöcbánya (háztetőről), ugyanott (Goldbrunni völgyben földről szedett mohában), ugyanott (Skalka 1280 m, földről származó mohában).

Ezt a fajt Zelinka 1886-ban találta először a Jungermaniaceae amphigastromaiban. Nálunk csak a legújabb időkben került elő a Kőszeg környékéről származó *Frullania dilatata*-ból, tehát szintén májmohából. Külföldön egyéb mohából is ismeretes volt. Bars megyei előfordulásai tehát azért érdekesekek, mert ott szintén lombos mohákból került elő, még pedig nagyon különböző helyekről származó lombos mohokból (háztetőn, földön, 1200 m magasságban földön gyűjtött mohok).

21. *Mniobia (Callidina) tetraodon* Ehrbg. Kőrmöcbánya (háztetőről szedett mohában).

Faunaterületünkről eddig még nem ismertük. Csak néhány példány került eleven állapotba. Teste egészében sárgás színű volt. Rendszeren egy mohalevélkére telepedett meg s úgy sodorta maga felé a táplálékot erősen fejlett kerékszervével. A nagyobb fajok közé tartozik: a kinyújtóztott példányok hosszúsága átlag 500 μ volt.

3. család: *Adinetidae*.

22. *Adineta barbata* Janson. Kőrmöcbánya (Skalka, 1280 m, földről gyűjtött mohából), ugyanott (Goldbrunni völgy, szintén földről szedett mohából).

Új faj faunaterületünkre. Teljesen átlátszó, üvegszerűen szintelen testének hosszúsága araszoló helyzetben 220 μ . Úszása nagyon gyors, lökésszerű. Janson (1893) nagyon gyakori fajnak mondja, ezért szinte különös és feltűnő, hogy Bars megye nagyon sok és változatos termőhelyéről gyűjtött mohákból csak egyetlen helység környékéről került elő s innen is csak néhány példányban.

23. *Adineta gracilis* Janson. Garamrévi völgy, Szklenófürdő, Oromfalui völgy, Vihneyi völgy, Garamszentbenedek, Garamszentkereszt, Garamrudnó, Jálna, Nagysalló, Kőrmöcbánya (Goldbrunni völgy, zuhogó víz mellől vett mohában; ugyanott, földről vett mohában), Kőrmöcbánya (Skalka 1280 m, földről vett mohában).

Fzt a fajt faunánkban eddig csak a lesenceistvándi tőzezláp

moháiból (V a r g a, 1933) és a kőszegi mohákból (V a r g a, 1936), tehát mindkét helyről *Sphagnum*-okból ismerjük. A bars megyei különféle mohák — de nem *Sphagnum*-ok! — egyik leggyakoribb faja s mindig elég nagy számban fordul elő. Ökológiai valenciája igen nagy, mert a legváltozatosabb életterek moháiból előkerült.

24. *Adineta vaga* D a v i s. Peszér, Nagysalló, Oromfalui völgy, Garamrévi völgy, Szklenófürdő, Jálna, Körmöci völgy, Vihnyi völgy, Vasberzencei völgy, Körmöcbánya (Goldbrunni völgy, földről szedett mohában).

Eddig ezt a fajt is csak a lesenceistvándi tőzegláp moháiból (V a r g a, 1933) és a kőszegi *Sphagnum*-okból (V a r g a, 1936) mutatták ki. A bars megyei nagyon változatos életterekből gyűjtött mohákban rendszeren a tipikus faj fordult elő s csupán a körmöcbányai (Goldbrunni völgy) moháiban élt az *Adineta vaga* var. *minor* B r y c e is. A tipikus faj testhosszúsága nagyon változó volt: 260—550 μ -ig, mindenféle átmenettel.

*

A Bars megye nagyon változatos és sokféle helyéről, valamint különböző időkben (évszakokban) gyűjtött mohákból tehát 24 mohalakó kerekeshéreg-fajt és egy fajváltozatot sikerült kimutatni. Így faunánkban eddig erről a vidékről került elő a legtöbb mohalakó kerekeshéreg

Magyarország faunájára nézve újak a következő fajok:

Habrotracha constricta D u j a r d i n
Macrotrachela Ehrenbergi J a n s o n
Macrotrachela multispinosa T h o m p s o n
Macrotrachela musculosa M i l n e
Macrotrachela papillosa T h o m p s o n
Rotaria sordida W e s t e r n
Philodina vorax J a n s o n
Mniobia russeola Z e l i n k a
Mniobia tetraodon E h r b g.
Adineta barbata J a n s o n.

A bars megyei mohákban a leggyakoribb fajok a következők:

Habrotracha bidens G o s s e
Habrotracha tridens M i l n e
Callidina elegans E h r b g.
Macrotrachela papillosa T h o m p s o n
Rotaria rotatoria P a l l a s
Philodina roseola E h r b g.
Mniobia magna P l a t e
Adineta gracilis J a n s o n
Adineta vaga D a v i s.

Csak egy lelőhelyről kerültek elő a következő fajok:

Habrotracha Leitgebi Z e l i n k a
Habrotracha longula B r y c e
Macrotrachela multispinosa T h o m p s o n
Rotaria sordida W e s t e r n

Philodina vorax Janson
Mniobia scarlatina Ehrbg.
Mniobia tetraodon Ehrbg.

Csak két lelőhelyről kerültek elő a következő fajok:

Habrotrocha constricta Dujardin
Habrotrocha insignis Bryce
Macrotrachela Ehrenbergi Janson
Macrotrachela muscosa Milne
Rotaria citrina Ehrbg.
Mniobia russeola Zelinka
Adineta barbata Janson.

Ökológiai megjegyzések.

A bars megyei különféle lelőhelyeken gyűjtött mohák mind teljesen beszáradva kerültek feldolgozásra, némelyek 3—4 évvel a gyűjtés után. A bennük élő kerekeseéreg megvizsgálása céljából csekély mennyiségeket kiszedtem és óraüvegbe téve annyi lepárolt vizet öntöttem rá, hogy a víz elfedje. A kerekeseéreg tehát mind a lappangó élet állapotából keltek új életre, vagyis mind olyan fajok voltak, amelyek a moha nedvességének teljes elpárolgása ellen úgy védekeznek, hogy testük víztartalmának erős megcsökkenése után összezsugorodnak, legömbölyödnek s a számos *Bdelloidea*-kerekeseéregnél régóta megfigyelt lappangó élet állapotába (anabiosis, asphyxia) mennek át.

Ezért a bars megyei mohák felsorolt kerekeseéregi túlnyomó mennyiségben igazi mohalakó (bryobionta) fajok. Csupán a *Rotaria citrina* Ehrbg., *Rotaria rotatoria* Pallas és a *Philodina roseola* Ehrbg. nevű fajokat tekinthetjük bryophil fajoknak, melyek kedvező viszonyok között szívesen tartózkodnak a mohagyűjtött vízben. De ezek is mind át tudnak menni a lappangó élet állapotába, ha a víz eltűnik a mohákból. Mohavendég (bryoxén) fajokat nem találtam a bars megyei mohákban.

A talált kerekeseéreg-fajok száma a különböző életterekben gyűjtött mohákban nem volt egyforma. A legtöbbet — 13 fajt! — a Kőrmöcbánya melletti Goldbrunni völgyben a földről felszedett mohában találtam. A kőrmöcbányai Skalka-hegyen 1280 m magasságban szintén a földről gyűjtött mohában 8 fajt lehetett megállapítani. Úgy látszik tehát, hogy a földön tenyésző mohákban több kerekeseéreg-faj található, mint a fák kérgén, háztetőkön, sziklákon, stb. élőkben.

De a háztetőkön élő mohapárnákban is elég sok faj él (a szélnek való jobb kitettség?). Így egy kőrmöcbányai ház fedeléről (zsindely) 1936 augusztus 21-én gyűjtött mohában 6 fajt lehetett megállapítani.

Általában elég sok faj él az erdők moháiban is, ami kétségtelenül az erdei mohok állandóbb nedvességére vezethető vissza. Így a szklenófürdői fenyvesben gyűjtött moha 6 fajnak adott életteret, közöttük igen ritka fajoknak (*Macrotrachela papillosa* Thompson).

A különböző völgyekben gyűjtött mohák átlag 3—4 kerekese-féreg-fajt rejtegettek. A legkevesebb fajt és egyedet a fák törzsén és a sziklákon élő mohákban lehetett megfigyelni. De a körmöcbányai Skalkán 1188 m magasságban bükkfáról gyűjtött mohában 3 faj volt, köztük igen tekintélyes számban a *Calidina elegans* Ehrbg. A garamrudnoi völgyben 1933 június 18-án fatörzsről gyűjtött mohában 2 faj volt; az egyik a nevezetes *Macrotrachela papillosa* Thompson. Hasonlóképpen a nagysallói erdő egyik fájáról 1932 június 15-én gyűjtött mohában is csak 2 faj volt, csekély egyedszámban.

Kerekeseférgekben a legszegényebbeknek bizonyultak a sziklákon élő mohák. A Szklenófürdő környékén napos szikláról 1932 augusztus 10-én leszedett mohában 2 faj (*Rotaria rotatoria* Pallas és *Adineta viga* Davis) volt. Ugyanott a Geitner-forrásnál 1932 augusztus 9-én kőről szedett mohában csak az *Adineta gracilis* Janson nevű fajt lehetett megfigyelni, pedig a mohában sok eleven fonálféreg (Nematoda) és *Canthocamptus*-hulla volt. Utóbbiak valószínűleg a közeli forrásból kerültek oda. A garamrudnoi völgyben 1932 június 18-án szikláról szedett mohából csak a *Rotaria rotatoria* Pallas néhány egyede került elő. A körmöcbányai Dobra Jamán 1936 augusztus 29-én szikláról gyűjtött mohában is mindössze csak 2 példányát lehetett találni a *Habrotracha tridens* Milne nevű fajnak. De a szklenófürdői templomdomb hévvizektől meleg mésztuffájáról 1932 augusztus 9-én leszedett mohában 2 faj volt (*Macrotrachela papillosa* Thompson és *Adineta gracilis* Janson), rengeteg Protozoa (*Glaucoma scintillans*, *Colpidium colpoda*) társaságában.

A lévai Siklóshegyen mészkőszikláról 1932 június 17-én leszedett mohában, valamint a Szklenófürdő környékén szintén szikláról 1932 augusztus 10-én gyűjtött mohákból azonban egyetlen kerekese-féreg-fajt se lehetett kitenyészteni, pedig egyebek között Nematodák és Tardigradák is előkerültek. Úgy látszik tehát, hogy a mészsziklákon élő mohák életviszonyai olyanok, hogy bennük a mohalakó kerekeseférgek nem, vagy nagyon nehezen tenyészhetnek.

Ezek a megállapítások azonban természetesen csak a Bars megyében gyűjtött mohákra vonatkoznak. Általános érvényességet nem tulajdonítok nekik.

A bars megyei mohák kerekese-férgei is azt mutatják, hogy a hazai mohák élővilágával érdemes foglalkozni.

* * *

Moosbewohnende Rotatorien aus dem Komitate Bars. Von Dr. L. Varga.

Die moosbewohnenden Rotatorien der ungarischen Fauna sind noch sehr wenig durchgeforscht. Prof. Dudich sammelte aus sehr verschiedenen Biotopen des genannten Gebietes viele Moose, die vom Verf. nach ihren Rotatorien untersucht wurden. Vor den Untersuchungen waren die Moose vollkommen ausgetrocknet und die in ihnen befindlichen Rotatorien sind nach Befeuchtung aus

der Anabiose (Asphyxie) wieder zum Leben gebracht. Es gelang 24 Arten und 1 Varietät, darunter viele seltene Arten nachzuweisen.

Für die Fauna Ungarns sind die folgenden Arten neu: *Habrotrocha constricta* Dujardin, *Macrotrachela Ehrenbergi* Janson, *Macrotrachela multispinosa* Thompson, *Macrotrachela musculosa* Milne, *Macrotrachela papillosa* Thompson, *Rotaria sordida* Western, *Philodina vorax* Janson, *Mniobia russeola* Zelinka, *Mniobia tetraodon* Ehrbg., *Adineta barbata* Janson.

Am meisten verbreitet sind: *Habrotrocha bidens* Gosse, *Habrotrocha tridens* Milne, *Callidina elegans* Ehrbg., *Macrotrachela papillosa* Thompson, *Rotaria rotatoria* Pallas, *Philodina roseola* Ehrbg., *Mniobia magna* Plate, *Adineta gracilis* Janson, *Adineta vaga* Davis.

Die folgenden Arten sind nur in je einem Biotop nachgewiesen worden: *Habrotrocha Leitgebi* Zelinka, *Habrotrocha longula* Bryce, *Macrotrachela multispinosa* Thompson, *Rotaria sordida* Western, *Philodina vorax* Janson, *Mniobia scarlatina* Ehrbg., *Mniobia tetraodon* Ehrbg.

Zur Untersuchung gelangten nur Laubmoose, auch von Höhen bis 1280 m; Lebermoose waren in dem gesammelten Material nicht. Auffallend ist, dass in den Laubmoospolstern auch solche Arten gefunden worden sind, die in Lebermoosen leben: *Mniobia (Callidina) symbiotica* Zelinka, *Macrotrachela (Callidina) multispinosa* Thompson.

Mniobia russeola Zelinka konnte nur in Moosen über 1000 m Höhe nachgewiesen werden.

Die meisten Arten sind echte Bryobionten. Als bryophile Arten können nur *Rotaria citrina* Ehrbg., *Rotaria rotatoria* Pallas und *Philodina roseola* Ehrbg. betrachtet werden. Bryoxene Arten waren nicht vorhanden.

Die meisten Rotatorien-Arten wurden in solchen Moospolstern gefunden, die auf dem freien Erdboden wuchsen. Ziemlich viele Arten waren in solchen Moosen, die von Hausdächern gesammelt worden sind. Auch die in Wäldern lebenden Moose beherbergen eine ziemlich grosse Anzahl Rotatorien-Arten. Die wenigsten Arten und Individuen lebten in solchen Moosen, die an Baumrinden und an Felsen wuchsen. Bemerkenswert ist die Feststellung, dass in solchen Moospolstern, die an Kalkfelsen leben, meist keine Rotatorien-Arten beobachtet werden konnten.

Irodalom. — Literatur.

Bartsch Samu (1877): *Rotatoria Hungariae. A sodró-állatkák és Magyarországon megfigyelt fajaik.* Budapest. — Harring Harry K. (1913): *Synopsis of the Rotatoria.* Smiths. Inst. U.S.A. Nat. Mus. Bull. 81. — Hesse Richard (1924): *Tiergeographie auf ökologischer Grundlage.* — Janson F. (1893): *Versuch einer Übersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen.* Naturw. Ver. Bremen, Beil. XII. Bd. d. Abh. — Náday Lajos (1914): *Adatok Budapest környéke Rotatoria-faunájának ismeretéhez. A budapesti m. Tud. Egyet. Természetrizsi Szöv. Evkönyve, VII—X. évf.* — Remane A. (1929—1937): *Rotatorien, Gastrotrichen und Kinorhynchen.* Bronn's Klassen u. Ordn. d. Tier-Reichs.

IV. Bd. II. Abt. I. — Török Piroska (1935): A budapesti vízvezetéki víz szüredékének faunája. Mat. és Természettud. Ért., LIII. köt., p. 637—664. — Varga Lajos (1933): A lesenceistvándi tőzegláp néhány kerekcsigéréről. Állattani Közlem., XXX. köt., p. 59—63. — Varga Lajos (1936): Mohalakó ke-
rekesférgek (Rotatoria) Kőszeg környékéről. Vasi Szemle, III. évf., p. 381—389.

ADATOK A BÜKK-HEGYSÉG ROVARFAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.¹

Irta dr. Sátor József.

A borsodi Bükk-hegység rovarvilágáról alig tudunk valamit. Entomológusaink — úgy látszik — teljesen elhanyagolták e területet, pedig rovarfaunája épp oly gazdag és érdekes összetételűnek fog bizonyulni, mint ahogy az újabban kutatott Molluscafaunájáról bebizonyult.

Magam 1934 júniusában jártam először e területen, de ekkor csak néhány rovarot gyűjthettem. Figyelmemet a Nagyvisnyó melletti Ablakoskő-völgyben kb. 400 m magasságban gyűjtött *Rosalia alpina* és különösen a rohanó hegyi patak Trichoptera-lárvái köztölték le. Utóbbiakról „Adatok a magyar tegeszszitakötő-fauna ismeretéhez” c. dolgozatomban már beszámoltam.

Azóta 1936 június 11-én gyűjtöttem az ugyancsak Nagyvisnyó melletti Bán-völgyben, 1936 június 16-tól július 7-ig pedig állandóan a Bán-völgyben tartózkodtam, a völgy és környéke faunáját kutatva. Háromhetes gyűjtő munkámat nagy mértékben megkönnyítette, hogy ez idő alatt a debreceni piarista gimnázium cserkészcsapatának táborában lakhattam. Ez úton is mély hálámát és köszönetemet fejezem ki a csapat parancsnokának, Nagy Miklós kedves barátomnak azért a megértő támogatásért, amellyel munkámat mindvégig kísérte és a táborban számomra teljes ellátást biztosított.

1937 május 2-án Lillafüreden gyűjtöttem kisebb anyagot. Egy szilvásváradi kenderáztatóból 1936 április 14-én, a Hámori-tóból és a Garadna-patakból 1936 július 1-én ifj. Udvardy Miklós is gyűjtött számomra tegesz-lárvákat, amit ezúton is hálásan megköszönök.

Bár gyűjtéseimet a legtöbb állatcsoportra kiterjesztettem, mégis a Trichoptera- és ezzel kapcsolatban általában a Neuropteroidákra fordítottam legtöbb figyelmet. Tettem ezt két okból, először azért, mert az említett csoportokkal nálunk rendszeresen régóta senki sem foglalkozik, és másodsor, mert a nevezett rovarok nagy része már vízhez kötöttségénél és nem nagy mozgóképességénél fogva is jól kifejezi a fauna jellegét. Különösen a sebes folyású hegyi patakok tegesz-lárváiról mondhatjuk ezt el.

Anyagom nagy részét a Bálványról észak felé húzódó, a

¹ Az Állattani Szakosztály 1937 június 4-én tartott 378. ülésén bemutatta dr. Pengrécz Sándor.

Bán-völgyben futó Bán-patakban, ill. patak mentén gyűjtöttem. A völgy faunisztikailag értékesebb, magas fekvésű része az Ablakoskő-völgygel együtt ugyan lezárt Pallavicini birtok, de sikerült kieszközölnöm, hogy erdőőr vezetővel bejárhassam a völgy felső részét is, egészen a Bán-patak forrásvidékéig. A patakot a forrásvidéktől (kb. 550 m) a Szilvás-patakba való torkollásáig (280 m) alaposan átkutattam, hogy minél nagyobb tegzes-lárva anyagot gyűjthessek.

A bővizű patak hőmérséklete a legnagyobb melegben sem haladja meg a 13 C fokot, mert egész hosszában nagy eséssel rohan tova. Felső és középszakasz jellegű részek gyakran váltják egymást, a víztükröt pedig meredek völgyfalak és buja növényzet takarják el a napsütéstől. Csak a nagy fővölgybe érve le lassúdik meg kissé folyása, de a Szilvás-patakba is lépcsőkön keresztül esik le. A különböző szakaszjellegek természetesen más és más tegzes-faunát rejtegetnek.

Külön ki kell emelnem azt a sajátosságos életteret, amely kb. 420 m t. sz. feletti magasságban alakult ki. A Zobó-hegy oldalában lévő palabánya alatt u. i. a patak kisebb tóvá szélesedik ki, folyása meglassul és dús vízi növényzet kialakulását, sőt helyenként iszapképződést tesz lehetővé. Régebben pisztráng tenyésztés folyt e helyen, de a tó feltöltődése már annyira előrehaladt, hogy a tó közepe patak jellegűvé vált, lefolyása pedig meredek lépcsőn vezet le. Így érthető, hogy a tó alsó, lefolyó vége valószínűleg gyűjtőterülete magashegységi, sőt alhavasi fajoknak (*Rhyacophila*, *Plectrocnemia*, *Odontocerum*, *Stenophylax*, *Halesus*, *Chaetopteryx*, *Chaetopterygopsis*, *Drusus*, *Silo* fajok), míg a lassú folyású, sekély és vízi növényekkel sűrűn benőtt parti övben a *Limnophilus lunatus*, az iszapos helyeken pedig a *Limnophilus ignovus* tenyészik tömegesen. Figyelemreméltó, hogy csak e tó fölött figyeltem meg és gyűjtöttem is a *Cordulegaster bidentatus* és *Ophiogomphus serpentinus* szitakötőket, valószínű tehát, hogy lárváik is e kis tóban fejlődnek. A továbbiakban e helyet Bán-tó néven fogom említeni.

Tegzes anyagot gyűjtöttem még az Ablakoskő-völgy Nagy patakjából; a Szilvás-patakból azon a szakaszon, ahol a Bán-patak beletorkollik és a Szilvásvárad melletti Szalajka-völgyben, főként a Szikla-forrás közelében.

Lillafüreden a Hámori-tó, Garadna-, Szinva- és Dolka-hegyről meredeken lezuhanó kis patak szolgáltatott még anyagot.

E dolgozatomban csak az Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Neuroptera és Trichoptera rendek gyűjtött képviselőit ismertetem. Anyagomat — a Trichopterák kivételével — Brohm er-Ehrmann-Ulmer kiadásában nemrég megjelent „Die Tierwelt Mitteleuropas” c. munka alapján könnyen és biztosan határoztam meg, a Trichopterákkal azonban sokkal nehezebb dolgom volt. Tegzes határozáshoz legjobb eredménnyel még ma is Ulmer munkáját használhatjuk (Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands, H. 5/6.), amely azonban ma már meglehetősen elavult. Amellett, hogy a lárvák kulcsa hiányos és a fölhasznált bélyegek

nem mindig állandóak, a munka helyenként még fölületes is. Ezekre a fogatkozásokra említett dolgozatomban már rámutattam s újabban gyűjtött bőséges anyagom megállapításaimat ismételtén igazolta. A lárva bélyegek közül a szín, a fejrázolat, a tracheakopoltjuknak az egyes szelvényeken és a szelvények bizonyos részén való jelenléte vagy hiánya, valamint a járulékos serte helyzete nem mindig állandó és a lárva kora szerint változik. Így könnyen megeshetik, hogy kellő gyakorlat hiányában ugyanahhoz a fajhoz tartozó fiatalabb és idősebb lárvák más-más fajnak látszanak. A tévedést még csak elősegíti az a tény, hogy a fiatalabb lárvák sokszor egészen más anyagból és más típus szerint építik tegezeiket, mint az idősebbek.

A határozás közben felmerült nehézségek közül csak néhányra legyen szabad rámutatnom :

A kulcs szerint a *Limnophilidák* ama lárváin, amelyeken a tracheakopoltjuk egyenként állanak, a fej alapszíne vagy világos, rajta sötétebb pontokkal, vagy teljesen sötét, sötétebb pontok nélkül. Lárva anyagomban azonban bőven akadnak egészen sötétfejű példányok, amelyeken még sötétebb pontok láthatók. Nagyobb anyag összehasonlító vizsgálata után észrevettem, hogy az alapszín példányonként fokozatosan sötétebb és annyira elsötétülhet, hogy a pontok teljesen beleolvadnak az alapszínbe. Az ilyen átmeneti alakok határozásában természetesen megakadunk.

Nehézségek vannak a világos fejű lárvák szétválasztásában is, mert itt meg a pontok kisebb vagy nagyobb volta irányadó. A pontok nagysága szerint azonban nem lehet a lárvákat élesen elhatárolni, különösen fiatalabb korban. Ezért nem tudtam lárváim nagy részéről a legalaposabb vizsgálatok után sem megállapítani, hogy vajon fiatal és ismeretlen *Halesus*, *Chaetopteryx* vagy *Chaetopterygopsis* fajokkal van-e dolgom? A Bán-patakból pedig nagy részt és tömegesen ilyen problematikus alakokat gyűjtöttem. Már itt megjegyzem, hogy az alábbi fölsorolásba csak a kétségtelenül megállapítható fajokat vettem föl.

Nehézségek vannak a tracheakopoltjuk körül is. U l m e r szerint a *Limnophilus lunatus* lárvái 2, 3. és 4. potrohszelvényének tracheakopoltjúja a hátoldalon többnyire, a hasoldalon pedig mindig 2 fonálból áll. Hogy mennyire nem lehet ezekről ilyen me-rev szabályokat felállítani, több száz példányon végzett vizsgálatom igazolja. Megállapítottam, hogy a tracheakopoltjuk a 2. szelvényen dorzálisan és ventrálisan valóban 2 fonálból állanak, csak igen ritkán 0, 1 vagy 3 a számuk. A 3. szelvényen azonban dorzálisan a példányok 50%-án mindkét oldalt 3, 25%-án egyik oldalt 3, másikon 2 és csak 25%-án volt mindkét oldalt 2 fonálú a tracheakopoltjú. Ventrálisan 80%-on mindkét oldalt 2, 15%-on egyik oldalon 3, másikon 2; 5%-on mindkét oldalt 3, vagy egyik oldalt 3 fonalú, a másik oldalt hiányzik. A 4. szelvényen dorzálisan 80%-on mindkét oldalt 2; 15%-on egyik oldalt 3, másik oldalt 2; 5%-on 3--3, 3--1, ill. 1--2 fonalú. Ventrálisan legtöbbször 2, csak ritkán 3, ill. 1 fonalú, vagy hiányzik. Láthatjuk tehát, hogy különösen a 3. szelvény kopoltjúi nem igazodnak U l m e r szabályához.

A kulcsban gyakran szerepel a 2. szelvény oldalsorában lévő praesegmentális tracheakopoltyú jelenléte vagy hiánya, valamint az is, hogy a kopoltyúk hányadik szelvényig terjednek hátrafelé. Ezekben a szétválasztásokon épp oly gyakran megakadtam, mint a fejpontozat nagyságán. Tipikusan egyforma lárvákban is hol előfordulnak az oldalsor praesegmentális kopoltyúi, hol hiányzanak. A *Chaetopteryx*, ill. *Chaetopterygopsis* lárváknak a kulcs szerint megvannak e kopoltyúik, gyűjtött nagy anyagomban azonban sokkal több volt az olyan lárvá, amelyről ez hiányzott. Bár utóbbi lárváim között vannak tipikus *Chaetopteryx villosa* és *Chaetopterygopsis Maclachlani* alakok, előfordulásukat egyelőre, míg az imagóikat is nem gyűjtöttem, csak kérdőjelezve fogadom el, nehogy esetleges tévedés következtében a lelkiismeretlenség vádjá érjen. Óvatosságom kettősen indokolt. Először azért, mert a határozókulcsnak a fenti genusokra vonatkozó része a legkevésbé megbízható, egyrészt mivel tisztán a tracheakopoltyúknak bizonyos szelvényeken való jelenlétén vagy hiányán alapszik, másrészt meg az említett két fajon kívül más nem is szerepel, pedig ma már jóval több imagót ismerünk; másodsor pedig azért, mert bőséges anyagomban a tracheakopoltyúknak oly változatos elhelyezését találtam, hogy ezek alapján a fajok szétválasztása egyelőre lehetetlen. Kétségtelen, hogy lárváim között bizonyos csoportok állandó jellegeik révén már is megkülönböztethetők, de nagy különbségek észlelhetők fiatalabb és idősebb lárvák között.

Stenophylax nigricornis lárvákban is tapasztaltam a 2. szelvény oldalsorában a praesegmentális tracheakopoltyú hiányát és ezeken a többi kopoltyú is rendellenesen volt kifejlődve.

Az első láb-pár járulékos sertéjének faji jelleg értéke sem mindig elfogadható, mert helye ugyanazon a fajon sem állandó. Ezt *Halesus*, *Anabolia* és *Limnophilus* lárvákban ismételtelen megállapítottam. Ha azonban a lárvákból bőséges anyag áll rendelkezésünkre, azt tapasztaljuk, hogy ezek zöme rendszerint a faj tipikus bélyegeit viseli s csak egy kisebb rész lábain tér el a járulékos serte helye a normálistól.

A *Limnophilus auricula* és *ignavus* lárváinak szétválasztása a kulcs alapján aligha lehetséges. Ulmer szerint u. i. a kulcs ez volna:

- a) az első femur járulékos sertéje a két sárga tüske között a közepén fekszik; pronotum és mesonotum sárgásbarna, világosabb, mint a fej *Limnophilus auricula*.
- b) a járulékos serte a proximális tüskétől kissé bazálisan fekszik; pronotum és mesonotum sötétbarna, mint a fej
Limnophilus ignavus.

A Bán-tóból gyűjtött anyagomat ezen az alapon először *auriculá*-nak határoztam, mert a járulékos sertét legtöbbször a két tüske között, vagy a proximális fölött találtam, ritkán attól bazálisan. A pronotum színe egyforma sötét a fej színével, a mesonotum ellenben mindig világosabb. A lárvák között azonban egy idős báb is akadt, amely megmentett a tévedéstől. A nőstény báb fejlett ivarszelvényei u. i. kétségtelenül az *ignavus*-ra vallottak. Az összes

lárva végigvizsgálása után arra az eredményre jutottam, hogy azok, valamint a báb is kétségtelenül egy fajhoz tartoznak, tegezők is teljesen megegyező, de a járulékos serte variációja oly nagy, hogy annak alapján az *auricula* és az *ignavus* szét nem választható.

A cuticula színének különösen az állat kora szerint való változásaira, sok más fajon kívül, főként az *Anabolia nervosa* lárvai szolgáltatott feltűnő példát. Míg a fiatal, különösen tavaszi lárva a kulcsba kitűnően belleilleszthetők, addig az idősebb, hatalmas lárva fejrajzában és más helyeken a cuticula erős chitinesedése oly nagy változásokat idéz elő, hogy a lárva alig ismerhető fel.

A határozókönyvek még egy tévedését is helyesbítenem kell. U l m e r a *Silo piceus* és *pallipes* lárvaikat a kulcsban valószínűleg fölcserélte, mert lárvaikra a *piceus* leírása tökéletesen ráillik, de a bebábozódott alakok során kétségtelenül megállapítható a tévedés. A bábok u. i. tipikus *pallipes* ivarfüggelékeket viselnek, a lárva és bábok egy fajhoz való tartozása pedig kétségtelen, mert a báb mellett a tegezen bennmarad a lárva exuviuma, amelynek rajzolatai még jól felismerhetők. Megállapításom helyességét még az is igazolja, hogy *piceus* bábát és imagót egyet sem találtam, a *pallipes* imagói ellenben ugyanakkor tömegesen keltek ki s belőlük több példányt gyűjtöttem.

Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy mily könnyen kerülhetnek tévedések faunakatalógusunkba és hogy a tévedés nem mindig lelkiismeretlen határozás eredménye. Velem is feltétlenül megesett volna, hogy pl. a *Silo pallipes* helyett a *piceus*-t veszem fel a bükki faunába, ha gyűjtéseimet korábban végzem, amikor még bábokat és imagókat nem találok.

*

A fajok felsorolása közben használt rövidítések magyarázata a következő: l. = lárva, b. = báb, i. = imago, Bv. = Bán-völgy, Bp. = Bán-patak, Bt. = Bán-tó, Av. = Ablakoskő-völgy. A lelőhely-adatok utáni arabs számok a t. sz. feletti magasságot, a római számok pedig a gyűjtés hónapjait jelzik.

Ephemeroptera.

Mind i. alakban Nagyvisnyóról.

Ephemera danica Müll. Bv. 320. VI—VII.

Heptagenia flavipennis Duf. Bv. 320. VII. Ritka.

Rhithrogena semicolorata Curt. Bv. 320, Av. 400. VI—VII.

Gyakori.

Odonata.

Mind i. alakban Nagyvisnyóról.

Calopteryx virgo L. Bv. 300—400. VI—VII. Közönséges.

Sympetma fusca Lind. Zobó-hegy teteje: 590. VII.

Platycnemis pennipes Pall. Bv. 320. VII.

Enallagma cyathigerum Charp. Bv. 300. VII.

Ophiogomphus serpentinus Charp. Bt. 420. VI. Ritka.

Cordulegaster bidentatus Selys Bt. 420. VI. Ritka.

Libellula depressa L. Bv. 320. VI.
Sympetrum striolatum Charp. Bv. 500. VI.

Plecoptera.

Perla marginata Panz. i. Nagyvisnyó : Bv. 320. VI. l. Lilla-
füred : Garadna-patak, 320. V. Ritka.

Chloroperla grammatica Scop. Nagyvisnyó : Bv. 280. VI.
Közönséges.

Nemura dubitans Mort. i. Lillafüred, 320. V. A Hámori-tó
partján egyetlen nőtényt fogtam. Faunánkra új.

Protonemura fumosa Ris. i. Nagyvisnyó : Av. 400. VI. Egyet-
len hím. Ritka,

Protonemura nitida Pict. i. Nagyvisnyó : Bv. 300. VI. Egyet-
len nőtény. Faunánkra új.

Neuroptera.

Sialis flavilatera L. (*lutaria* Fbr.) i. Lillafüred : Hámori-tó
partja, 320. V. Közönséges.

Osmylus chrysops L. i. Nagyvisnyó : Bv. 300—350. V. Gyakori.

Chrysopa perla L. i. Nagyvisnyó : Av. 500. VI.

Chrysopa aspersa Wesm. i. Nagyvisnyó : Bv. 300. VI.

Panorpa alpina Ramb. i. Lillafüred : Hámori-tó partja, 320.
V. Gyakori.

Panorpa communis L. i. Nagyvisnyó : Bv. 320. VI.

Trichoptera.

Rhyacophilidae Steph.

Rhyacophila nubila Zett. l. Nagyvisnyó : Szilvás-patak, 280.
VII. Ritka.

Rhyacophila septentrionis McLach. Egy drb. bebábozó-
dott l. Szilvásváradszilas-patak : Szilvás-patak, 400. VII. Ritka.

Rhyacophila vulgaris Pict. l. és b. Nagyvisnyó : Bt. 420.
Av. 400. Szilvásváradszilas-patak : Szilvás-patak, 400. VI—VII Nem gyakori,
mindenütt kis számmal. Érdekes, hogy a Bán-völgyben csak a
Bán-tó lefolyásában találtam meg e fajt, főként báb alakban. (A
fejletlen bábok a mellettük levő exuvium alapján biztosan hatá-
rozhatók). A rendkívül erős, kavics szemekből épült bábtegezkek a
legsebesebb áramú helyeken hatalmas kövekhez oly erősen voltak
hozzaerősítve, hogy alig lehetett őket leválasztani. A bábok
mindig csoportosan, sokszor egymáshoz szöve fordulnak elő. A
lárvák is a gyors áramú helyeket kedvelik, de gyakran kijönnek
a sekélyebb partmenti övbe is, ahol könnyebben tudnak táplálék-
hoz jutni. A kristálytisza, sekély vízben gyors mozgásuk és rabló
életmódjuk jól megfigyelhető. Úgy látszik, hogy fő táplálékul az itt
tömegesen élő *Limnophilus lunatus* lárvák szolgálnak, mert több-
ször láttam a két lárvát küzdelmét, amelyből mindig a *Rhyacophila*
került ki győztesen, fölfalva ellenfelét. A *Rhyacophila* lár-
vája a *Limnophilus lunatus* gyöngye tegezének analis végén köny-
nyen bejutva, hátba támadja azt és hatalmas állkapcsaival csak-
hamar harcképtelenné teszi. A tegezen maradt áldozat nem is

tud szembe szállni ellenfelével. Ha azonban a támadást korán észreveszi és a tegez elején menekülni próbál, de ellenfele tovább üldözi, szembe fordul vele. Sorsát azonban így sem kerülheti el, mert a *Rhyacophila* harci készsége határozott fölényt jelent. Hasonló küzdelmet figyeltem meg az Ablakoskő-völgyben is *Rhyacophila* és *Chaetopteryx* lárva között.

A *Rhyacophila vulgaris*-éhoz nagyon hasonló, de ismeretlen lárvákat és bábokat találtam Lillafüreden a Garadna-patak kövein (350. V.). Már ezek a lárvák is bábtegezben voltak; kisebbek voltak, mint a *vulgaris* lárvái, fejrajzuk sokkal sötétebb és inkább nagyobb foltok, mint pontok alkották. A tolólábaik szerkezete teljesen megegyezett a *vulgaris*-éival. A már eléggé idős bábok ivarszelvényei még nem voltak annyira fejlettek, hogy azok alapján biztosan meghatározhatók lettek volna, annyi azonban kétségtelen, hogy nem a *vulgaris*-hoz tartoznak.

Rhyacophila obliterated M c L a c h. Nagyvisnyó: Bt. kifolyása. 420. VI. Mindössze két drb. hím bábót találtam; ivarszelvényeik már annyira fejlettek voltak, hogy a faj kétségtelenül megállapítható volt. Nagyon ritka. Hazánkra új adat. Középeurópai előfordulásai U l m e r szerint: Thuringia, Szászország, Belgium.

Rhyacophila aquitanica M c L a c h. Nagyvisnyó: Bv. 360. VI. Egyetlen hím imagót gyűjtöttem, lárvája nem került elő. Ennek az egész Európában ritka állatnak lárváit hazánkból B o g a L a j o s említi először, Tihany mellől, a Balaton fenekéről. Távolról sem akarok a meghatározás helyességében kételkedni, de mégis meg kell jegyezni, hogy ennek a lárvának balatoni előfordulása rendkívül meglepő. Ugyanis az összes *Rhyacophila* lárvák sebesen folyó patakok lakói, a *Rhyacophila aquitanica* pedig U l m e r szerint eddig csak Tirolból és a Schwarzwaldból került elő. Amikor ilyen ritka állattal van dolgunk, fokozottan óvatosnak kell lennünk a meghatározásnál, mert a rokon fajok lárvái rendkívül hasonlóak, mint láttuk variálnak és a *Rhyacophila* lárvák közül sok még ismeretlen. Bár a Balaton vizének bizonyos fokú mozgása a lárva előfordulását némiképpen magyarázhatná, mégis a faj ritkaságát tekintve ajánlatos volna néhány lárva kitenyésztése. A bükki előfordulás, mely ezek szerint hazánkban második, jól fejlett hím imago alapján kétségtelen.

A Bán-tóban még egy ismeretlen *Rhyacophila* lárvát találtam, ez a *philopotamoides*-hez áll legközelebb.

Agapetus fuscipes C u r t. I. és b. Nagyvisnyó: Av. 400. VI. Ritka. Hazánkban csak egy pontról ismertük (III. Lucski).

Agape us comatus P i c t. I. és b. Nagyvisnyó: Bv. Darázskő-lápa (lápa = kisebb oldalvölgy) 520 VI. Valamennyi bábtegezben, tipikus példányok. Ritka, csak a Bp. forrásvidékén előforduló faj. Hazánkra új. A Bán-völgyben (500) még más *Agapetus* lárvákat is találtam, de ezeket biztosan nem tudtam meghatározni.

Philopotamidae W a l l g r.

Philopotamus montanus D o n o v. i. Nagyvisnyó: Bv. 300—400., Av. 400. VI. Lárvaikat nem találtam. Eléggé gyakori.

Polycentropidae Ulm.

Plectrocnemia conspersa Curt. Egy drb. l. és egy drb. b. Nagyvisnyó : Bt. 420. VI. Nagyon ritka, hazánkból két helyről ismerjük : III. Hági, V. Retyezát.

Hydropsychidae Curt.

Hydropsyche saxonica McLach. l. és b. Nagyvisnyó : Bp. 300, Bt. 420. VI.

Hydropsyche pellucidula Curt. l. és b. Nagyvisnyó : Bp. 300, Szilvás-patak 280. VII.

Hydropsyche angustipennis Curt. ? l. és b. Nagyvisnyó : Bp. 300. Szilvás-patak 280. VI., Lillafüred : Garadna-patak, 350. VII.

Hydropsyche fulvipes Curt. i. Bv. 300. VI—VII. Faunánkra új. A Bán-patak alsó, lassú folyású szakaszán és a Szilvás-patakban a *Hydropsyche* fajok tömegesen fordulnak elő. Fogóhálóikat a fenék köveire vagy a vízi növényekre építik. Különösen a két utóbbi faj lárváinak elválasztása nehéz, a lárvák, Ulmer szerint is, valószínűleg egyformák. A *fulvipes* imagoi tömegesen keltek ki s belőlük több példányt gyűjtöttem, *angustipennis* imago, sem biztosan meghatározható báb nem került elő. Ezért előfordulása egyelőre kétséges. A Garadna-patakban is sok *Hydropsyche* lárvát és bábót találtam, de határozottan egyik sem volt felismerhető. A Nagyvisnyón gyűjtött fajok egyébként valószínűleg Lillafüreden is előfordulnak.

Leptoceridae Leach.

Mystacides nigra L. l. Nagyvisnyó : állomás melletti halastó. 280. VII.

Odontoceridae Wallgr.

Odontocerum albicorne Scop. l. b. i. Nagyvisnyó : Bp. 350—500., Bt. 420., Av. 400., Szilvásvár : Szilvás-patak : 400. VI—VII. Gyakori. Érdekes, hogy Lillafüreden sehol sem találtam meg.

Limnophilidae Kolen.

Limnophilus flavicornis Fbr. l. Lillafüred : Hámori-tó 320. V. A tó dús növényzetű, sekélyebb helyein tömegesen fordul elő.

Limnophilus decipiens Kol. Hámori-tó. V. Úgy látszik, ritka, mert csak egyetlen lárvát találtam.

Limnophilus lunatus Curt. l. és b. Nagyvisnyó : Bt. 420., Bp. 280—300., Szilvásvár : Szilvás-patak egyetlen lassú folyású oldalágában 300. VI—VII.

Limnophilus ignavus Hag. l. és b. Nagyvisnyó : Bt. 420. VI—VII. Úgy látszik, nálunk ritka, mert eddig csak egy helyről ismerjük (III. Lucsvina).

Limnophilus affinis Curt. i. Nagyvisnyó : Bv. 300. VI.

Limnophilus bipunctatus Curt. l. és b. Nagyvisnyó : Bp. 300. Szilvásvár : kenderázató tavak 380. IV—VI. A Bán-patakban egyetlen bábót találtam, tegeze hatalmas *Halesus*-lárva tegezéhez volt erősítve. A lárva így magával cipelte a másik állat bábtegeztét is.

Limnophilus vittatus F b r. l. Szilvászvárad : kenderáztató tó 350. IV.

Anabolia nervosa L e a c h. l. Lillafüred, V—VII. A Hámorítóban nagy tömegben fordul elő. A patakokban nem találtam. Ez az adat is megerősíti P o n g r á c z S á n d o r megfigyeléseit, amelyek szerint az *Anabolia nervosa* nálunk hegyvidékre szorult, míg Lengyelországban síksági állat. A nemrégén Bátorligetből és általam Nyírbogdányból kimutatott előfordulás — úgy látszik — csak maradék jellegű. Hogy eredetileg valóban alföldi állat, már a tracheakopolyúk csoportos elhelyezése is elárulja, mert a hegyvidéki Limnophilidák lárváira — megfigyelésem szerint — az egyenként álló tracheakopolyú jellemző.

Stenophylax nigricornis P i c t. l. Nagyvisnyó : Bt. 420., Bp. 500., Av. 400., Lillafüred : Dolka-hegyről lefutó kis patak 350—400. V—VII.

Mesophylax impunctatus M c L a c h. l. Szilvászvárad : Szilvász-patak 400. VII. Ritka. Eddig csak Monorról ismertük.

Micropterna sequax M c L a c h. b. Szilvászvárad : Szilvász-patak 400. VII. Bábjaikat az ivarszelvények alapján biztosan határoztam. Ritka.

Halesus digitatus S c h r a n k. l. Nagyvisnyó : Bp. 300—400, Bt. 420, Szilvász-patak 280, Szilvászvárad : Szilvász-patak 400, Lillafüred : Garadna-patak 320. V—VII. Érdekes, hogy ezt a P o n g r á c z szerint is ritka fajt mindenütt tömegesen találtam, a Bánés Garadna-patak legközönségesebb faja.

Halesus interpunctatus Z e t t. l. Nagyvisnyó : Bp. 300—400, Bt. 420, Szilvászvárad : Szilvász-patak 400, Lillafüred : Garadna-patak 320. V—VII. Előbbinél jóval ritkább, hazánkra új faj.

Más *Halesus* fajok is előfordultak, de lárváikat nem tudtam meghatározni.

Chaetopteryx villosa F b r. ? l. Nagyvisnyó : Bt. 420, Bv. 500, Av. 400. VI—VII.

Chaetopterygopsis Maclachlani S t e i n. ? l. Nagyvisnyó : Bv. 500, Av. 400, Szilvászvárad : Szilvász-patak 400. VI—VII.

Utóbbi két faj előfordulása nagyon valószínű, de az említett okok miatt csak fentartással sorolom fel őket.

Drusus sp. ? l. Nagyvisnyó : Bt. 420, Lillafüred : Garadna-patak 360, Szinva-patak 350. V—VII. Mindhárom leőhelyről egyegy drb. ugyanolyan típusú ismeretlen lárva került elő. Legjobban a *discolor*-hoz hasonlít, de tegeze is eltér azétól, mert nincs rajta fékező szerkezet. A hegység legritkább fajai közé tartozik s már e magashegységi genus jelenléte is érdekes.

Potamorites biguttatus P i c t. Szilvászvárad : Szilvász-patak 400. VII. Egy drb. lárva került elő. Ritka, hazánkra új faj.

Sericostomatidae M c L a c h.

Silo pallipes F b r. l. b. i. Nagyvisnyó : Bv. 280, Bt. 420, Lillafüred : Garadna-patak 320. V—VII. A lárvák és a bábok a Bán-pataknak csak két pontján fordultak elő, még pedig ott, ahol a Bán-tóból kifolyik és ahol a Szilvász-patakba beömlik. A patak

mindkét helyen meredek lépcsőn esik le. Imagók június közepétől kezdve előfordultak, de Lillafüreden már május 2-án gyűjtöttem bábót, ami arra utal, hogy imagóik már májusban megjelenhetnek. Az imagók érdekes vándorlását figyeltem meg a Bán völgyben. Alkonyatkor lassan, de állandóan nemcsak *Si o.* hanem *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Odontocerum*, *Oecismus* imagók is a patak forrásvidéke felé vándoroltak. Olyasféle jelenség ez, mint a vadkacsák esti húzása. Az imagóknak ezt a vándorlási ösztönét, amely magasabb pontok felé hajtja őket, az alakíthatta ki, hogy a záporok alkalmával hirtelen nagyra duzzadó patakok a lárvák nagy részét valósággal lesöprik a patak alsó szakaszára. Itt a laposabb területeken azonban nem olyan kedvezőek az életfeltételek, különösen a rheophil fajok számára, tehát állandóan küzdeniök keil a patak lehordó ereje ellen, amely az alföldek felé igyekszik szorítani őket.

Silo nigricornis Pict. Lillafüreden a Garadna-patakból május 2-án egyetlen, bábtegezen lévő lárvát gyűjtöttem. Ritka faj, Pongrácz csak újabban mutatta ki hazánkból (Dömös)

Sericostoma pedemontanum McLach. l. b. Nagyvisnyó: Bp. 350—500, Av. 400. VI.

Gyűjtöttem még egy *Sericostoma* hím imagót, de az ivarszelvények alapján nem tudtam az ismert fajok közé beilleszteni. Lehet, hogy új, de egyetlen példány alapján új fajt leírni nem tanácsos, különösen ha tekintetbe vesszük a *Sericostoma*-k ivarfüggelékeinek nagyfokú variációit.

Nitidobia ciliaris L. I. Szilvásvár: Szilvás-patak 400. VII. Ritka.

Oecismus monedula Hag. i. Nagyvisnyó: Bv. 300. VII. Ritka.

Ha e néhány faj jegyzékén végigtekintünk, azonnal szembe-tűnik, hogy a Bükk-hegység valóságos gyűjtőterülete a magashegységi, sőt alhavasi fajoknak. Ezeket külön ki sem emelem, hiszen fajaim nagy részét ismételen föl kellene sorolnom. Messze-menő következtetésekbe egyelőre nem bocsátkozom, mert kutatásaim még a kezdet kezdetén vannak és meglehetősen kis területre vonatkoznak, de máris megállapíthatjuk, hogy a Bükk-hegység rovarfaunájában bőségesen vannak kárpáti elemek, miként ez Mollusca-faunájáról is kiderült.

Hazánkra újak a következő fajok: *Nemura dubitans* Mort., *Protonemura nitida* Pict., *Rhyacophila obliterata* McLach., *Agapetus comatus* Pict., *Hydropsyche fulvipes* Curt., *Halesus interpunctatus* Zett., *Potamorites biguttatus* Pict.

* * *

Beiträge zur Kenntnis der Insekten-Fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn. Von Dr. J. Sátor.

Bei der Untersuchung der Insekten-Fauna des Bükk-Gebirges kommt Verf. zum Schluss, dass in diesem Gebirge viele subalpine Arten leben. Aufzählung der Arten befindet sich im ungarischen

Text. Für die ungarische Fauna neu sind folgende Arten: *Nemura dubitans* Mort., *Protonemura nitida* Pict., *Rhyacophila oblitterata* McLach., *Agapetus comatus* Pict., *Hydropsyche fulvipes* Curt., *Halesus interpunctatus* Zett., *Potamorites biguttatus* Pict. Verf. konnte bei der Untersuchung der Trichopteren-Larven konstatieren, dass Ulmer in seinem Bestimmungsbuch die Larve *Silo piceus* und *S. pallipes* verwechselte, weil aus Larven mit piceus-Charakteren Imagines von *pallipes* ausschlüpfen.

Irodalom. — Literatur.

Boga L. (1935): Balatoni Trichopteron-álcákról. A Magy. Biol. Kut. Int. Munk. (Über Trichopterenlarven des Balaton-Sees. Arb. Ung. Biol. Forsch. Inst. Tihany). — Pongrácz S. (1914): Magyarország Neuropteroidái. Rovart. Lapok. 21. — Pongrácz S. (1919): Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropterenfauna Polens. Ann. Mus. Nat. Hung. 18. — Pongrácz S. (1936): Helyesbítések a magyar fauna jegyzékében. Allatt. Közl. 33. — Sători J. (1935): Adatok a magyar tegzesszítakötőfauna ismeretéhez. Debreceni Szemle, 18. sz. — Ulmer G. (1909): Trichoptera, in: Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands. H. 5/6. — Ulmer G.: Trichoptera, in: Brohmer: Die Tierwelt Mitteleuropas. Bd. VI.

A Pázmány Péter Tudományegyetem Általános Állattani Intézetéből.
Igazgató dr. Entz Géza.

A MAGYARORSZÁGI TÖZEGMOHA-LÁPOK FONALFÉRGEIRŐL I.¹

(1 térképvázlattal).

Irta dr. Soós Árpád.

A magyarországi lápok állatvilágának kutatását a magyar tudósvilág annyira elhanyagolta, hogy tudtommal nincs egyetlen magyar nyelvű dolgozat sem, amely vele foglalkoznék. Ha nem olvashatnánk itt-ott inkább hangulatos leírásokat arról, hogy milyen volt hajdan híres lápjaink csodálatos madárvilága, s nem foglalkoznék ugyanazzal néhány tudományos értékű tanulmány is, mint pl. Lovassy-nak az egykori Ecsedi láp madárvilágáról szóló könyve, egyáltalában nem volna rávonatkozó irodalmunk. Csekély vizásgatás számunkra, hogy igazán behatóan a nyugaton is csak az utóbbi időkben kezdik tanulmányozni ezt a különleges és anynyi tanulságot ígérő biotopot. Ezekbe a vizsgálatokba óhajtok bekapcsolódni én is jelen dolgozatommal.

Mielőtt azonban tulajdonképpen tárgyamra térnék, elkerülhetetlen, hogy tiszta képet igyekezzek adni a láp és mocsár fogalmáról, valamint azoknak különböző formáiról.

A lápok és a mocsarak két szempontból lényegesen eltérnek egymástól: 1.) Míg a mocsarakban túlnyomóan ásványi anyagokkal való feltöltődés folyik (minerogén feltöltődés), addig a lá-

pokban túlnyomóan szerves anyagok halmozódnak fel (biogén feltöltődés). 2. A lápokban tőzegképződés folyik, a mocsarakban tőzegképződés soha sincs. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a mocsarak feltöltődésében kis mértékben szerves anyagok is részt vesznek, de ezek az ásványi anyagokkal szemben alárendeltek.

A lápok és mocsarak főntebb vázolt eltéréseiből következik, hogy azokban egymástól eltérő létfeltételek alakultak ki, ezért állatviláguk is különböző. Ez állatvilág kialakulására ökológiai (fiziko-kémiai), fiziognómiai (növényvilág) és geo-morfológiai tényezők hatottak, illetve hatnak ma is.

Jelen dolgozatomban csak a lápokkal óhajtók behatóbban foglalkozni, ezért a mocsarak típusairól csak egészen röviden fogok megemlékezni. Mielőtt azonban az egyes láptípusokról szólanék, egészen röviden ismertetnem kell leggyakrabban használt felosztásukat. Az alábbi összefoglalás összeállításában nagy segítségemre volt Zólyomi Bálint kedves barátom, aki szóbeli közléseivel és idevágó kéziratának átadásával is készségesen támogatott. Baráti szivességéért ezen a helyen is őszinte hálás köszönetemet fejezem ki.

I.) Az egyik legrégebb és legegyszerűbb beosztás Lesquereux-tól származik, aki a lápokot a talajvíz szintjének elhelyezkedése alapján osztályozta. Abban az esetben, hogyha a tőzeg a talajvíz színe fölött keletkezik, *supraaquaticus*, ha pedig a tőzeg a talajvíz színe alatt jön létre, *infraaquaticus* lápról beszél.

II.) A Thienemann-Koppe-féle biológiai beosztás a lápoknak táplálékban való gazdagságán, illetve szegénységén alapszik. Így ők növényi táplálékban gazdag *eutroph*, és táplálékban szegény *oligotroph* lápok-at különböztetnek meg.

III.) A Post-féle beosztás a helyi geo-morfológiai és klimatikai viszonyok szerint osztályozza őket. Post megkülönböztet: 1.) *topogén* lápok-at, vagyis olyanokat, melyek keletkezését tisztán helyi, felszíni, topográfiai okok szabják meg; 2.) *ombrógén* lápok-at; ezek vizüket csupán a csapadékvizekből nyelik, életük azzal szoros összefüggésben van, tehát csakis nedves klímájú területeken alakulhatnak ki; 3.) *soligén* lápok-nak azokat nevezi, amelyek kialakulásában nemcsak a csapadék vizek játszanak szerepet, hanem a felszínen futó meteorikus vizek is; kizárólag erősen nedves klíma alatt jöhetnek létre, ahol a talajnedvesség a tekintélyes csapadék (atlantikus tájak), vagy a jelentéktelen párolgás (subarktikus vidék) folytán állandó.

IV.) A leggyakrabban használt, de egyben a legbonyolultabb felosztás Oswald-é, aki a lápokot az éghajlati viszonyoknak megfelelően regionálisan osztotta be. Az általa megkülönböztetett hat típusról kissé alább szólok, mert előbb utalnom kell arra, hogy a lápokon belül két nagy típust különböztetünk meg, úgymint 1.) tőzegmoha-lápokot és 2.) rétlápokot.

1.) *Tőzegmoha-* vagy *Sphagnum-lápo*k-ra (*Sphagnum*-, *Moos*-, *Zwergstrauchmoor*, *Moosbruch*, *Filz*, *Fenn*, *Venn*, *oligotrophes Moor*) jellemző, hogy a tőzeget a tőzegmohák szol-

gáltatják, vagyis itt a *Sphagnum*-ok uralkodnak. Oligotrophok, főleg a körlég vizei táplálják őket. Vizük mindig savanyú, mészmentes vagy mészben szegény (Thiennemann, p. 214). Ezzel szemben a

2.) Rét-lápok-ra (Wiesen-, Grünland-, Niederungs-, Tiefmoor, Seggen-, Grasmoor, Luch, eutrophes Moor) jellemző, hogy a tőzeget elsősorban fű-félék (Gramineae) és sás-félék (Cyperaceae) alkotják, ezek az uralkodó elemeik. Eutrophok, főleg tellurikus vizek táplálják őket. Vizük rendszeresen neutralis vagy alkalis, meszes, sőt gyakran mészben gazdag (Thiennemann, p. 214). A rétlápokon tőzegmoha fajok csak kivételesen fordulnak elő s akkor is mindig más fajok, mint amilyenek a tőzegmohalápokban találhatók. A rétlápokon csak az atlantikus területen jelennek meg tőzegmohok, vagyis ott, ahol a tőzegmohok otthonosak, míg nálunk rétlápokon tőzegmoha fajok eddigi ismereteink szerint sohasem találhatók, csak a rétlápokkal kapcsolatos láperdőkben (éger-láp, nyír-láp) fordulhatnak elő alárendelten.

Hangsúlyoznom kell azonban, hogy az összes lápokat a főntebb jellemzett és általánosságban jól elhatárolható típusokba nem lehet beosztani, mert ismeretese a kettő közt álló átmeneti tőzegmohalápok (Übergangs-, Zwischenmoor) is. Ez átmeneti tőzegmohalápokra a mohaszintben a tőzegmohok, de a gypeszintben a rétláp növények jellemzők. Csonkaországunkban is vannak átmeneti jellegű tőzegmoha lápok, ezek azonban részben a típusos tőzegmohalápokhoz is sorozhatók.

Ezek után visszatérve a lápok felosztására, az a következőben adható meg az egyes láptípusok szerint:

1.) A tőzegmohalápokról a legjobb képet, mint már fentebb említettem, az Osvald-féle éghajlati viszonyokon alapuló regionális beosztás alapján kaphatunk. Osvald az európai tőzegmohalápokot hat típusba osztja be.

a.) Felületborító vagy extrém atlantikus típusú lápok; a láp mind a mélyedéseket, mind a felszíni kiemelkedéseket egyaránt beborítja; felszínét mély eróziós árkok szabdalják fel; supraaquatikusak. Ilyenek az angliai és írországi tőzegmohalápok.

b.) Valódi dagadó-láp vagy atlantikus típusú láp. Jellemzi a tőzefelületnek összefüggő, óraüvegszerű domborodása; supraaquatikus. Ilyenek Dél- és Közép-Svédország, Észak- és Északkelet-Németország, valamint Közép-Európa magasabb hegyvidékeinek (Alpok, részben a Kárpátok) tőzegmohalápjai.

c.) Lapos dagadó-láp; hiányzik róla a jellegzetes óraüvegszerű domborodás, azonban a tőzegterület pereme köröskörül fölemelkedik és így a tőzeg szintén supraaquatikusan helyezkedik, azonban az előbbivel szemben a tőzegmoha terület felelete lapos. Ilyenek a délkelet-svédországi, az észak-skandináviai hegyvidéki és az észak-finnországi tőzegmohalápok.

d.) Erdős dagadó-láp vagy kontinentális típusú láp. A tőzegmoha terület felszíne alig emelkedik a vízszíne fölé s ezért már majdnem infraaquatikus; ilyenek a kelet-

svédországi, részben a finnországi, dél-oroszországi és lengyelországi tőzegmoha-lápok. A mi lápjaink közül ide sorozhatjuk a keleméri Nagy- és Kis-Mohost.

e.) **A p a - l á p.** A tőzegterület nem összefüggő, hanem szigetszerű. Találunk kiemelkedő, tisztán közvetlenül a csapadékvizekre utalt területeket (Strengé) és bemélyedő részeket (Falke), amelyekben felületen folyó, jórészt csapadékból származó vizek áramlanak. Ilyenek az észak-finnországi és az Alpok legmagasabb részein fekvő tőzegmoha-lápok.

f.) **P a l s - l á p.** Szintén szigetszerű láp, amelyet a szél és fagy erodált. A tőzegmoha-lápok legsilányabb formája az arktikus öv határán.

1—2. **A z á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p o k** jellemző vonásairól fentebb már szoltunk. Legjellegzetesebb alakjai :

a.) **N á d a s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p.** amelyben, mint neve is utal rá, a tőzegmohok mellett a nád uralkodik. Ilyen nálunk a lesenceistvándi láp egy része és a keleméri Nagy- és Kis-Mohos külső széle.

b.) **S á s o s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p.** Itt az előbbivel szemben a Sphagnetum mellett a sás-félék játszik a legfontosabb szerepet. Ennek egyik legszebb példája hazánkban a sajtósárgos egerbaktai láp.

c.) **S p h a g n u m o s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p.** A tőzegmohák szigetszerűen kisebb-nagyobb foltokban mutatkoznak benne. Az előbbi kettővel szemben az ilyen lápban csak jelentéktelen tőzégképződés folyik. Alig nevezhető tőzegmoha-lápnak és még az átmeneti tőzegmoha-lápkhoz is csak nehezen sorozható. Ilyen nálunk pl. a kőszegi láp.

2.) **A r é t - l á p o k**-nak hazánkban főleg két jellegzetes alakja ismeretes: a.) **n á d a s r é t - l á p** (nádtőzégképződés), b.) **s á s o s r é t - l á p** (sástőzégképződés). A kettő között mint átmeneti alakot említik a **z s o m b é k o s r é t l á p**-ot. A Balaton-menti berkekben mind a három típust megtaláljuk s itt különböző mocsár típusokkal (Kis-Balaton) váltakoznak.

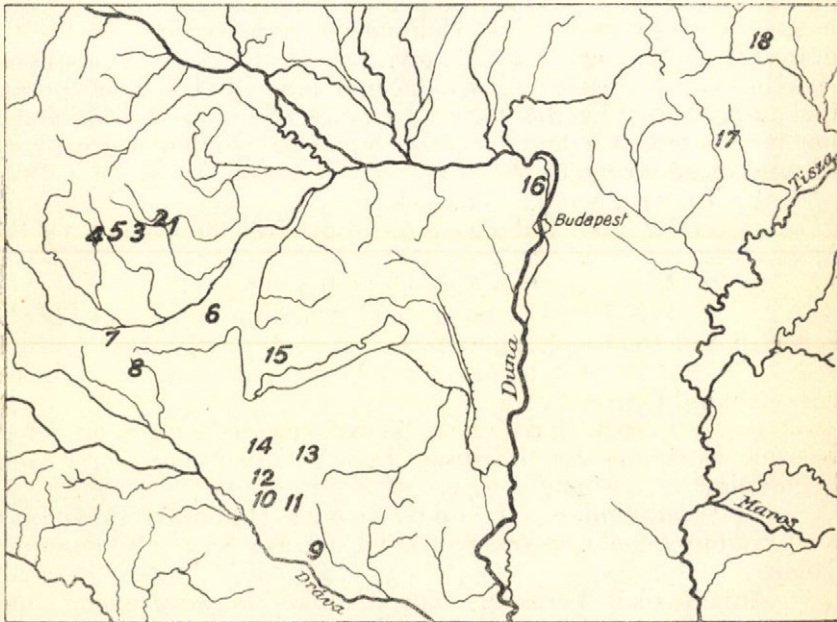
Az elnevezésekkel kapcsolatban ki kell emelnem, hogy a rét-láp és láprét kifejezés nem azonos. Ugyanis a láprétben, a rétláppal szemben, a feltöltődés már odáig haladt, hogy a tőzégképződés megszűnik s ilyenkor ú. n. lápföld keletkezik, vagy mesterséges talajvíz leszállítás (lecsapolás) alakítja át a lápokot s így többé lápról már nem beszélhetünk.

B.) **A m o c s a r a k** jellemvonásait a lápokkal szemben már láttuk. Most csak legjellegzetesebb típusait, a.) **a h i n á r o s m o c s a r a t**, b.) **n á d a s m o c s a r a t**, c.) **z s o m b é k o s m o c s a r a t**, d.) **s á s o s m o c s a r a t** említem meg. A mocsár lecsapolás következtében mocsárrétté alakul át, amely éppúgy a mocsár átalakulásának utolsó állomása, mint a láprét a rétlápnak.

Mind a mocsár, mind a láp beerdősödhetik és így különböző ártéri- és láperdő típusok keletkezhetnek (ligeterdő, berekerdő, éger-láp, nyír-láp, stb.).

Egyesek talán azt kérdezhetnék, hogy mi szükség volt a lá-

lápoknak ilyen részletes taglalására, vagy mások azt, hogy milyen összefüggés lehet a lápok növény asszociációi és a bennük élő állatvilág egyes biocönózisainak kialakulása között. A kételkedőknek legyen szabad megjegyezniem azt, hogy igenis szükség volt a lápoknak ilyen mértékű taglalására, mert enélkül a hazai lápok kutatása során nyert eredményeket nem tudnók összehasonlítani a külföldi irodalomban található eredményekkel, ahol bizony a lápok állatvilágának kutatása már nagyon előrehaladt s nemcsak egyes dolgozatok, hanem nagyobb összefoglaló munkák is egymás után látnak napvilágot. A másik felmerülő kérdésre már eddigi vizsgálataim során is azt felelhetem, hogy a lápok növény



Tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások Csonka-Magyarországon. 1 = Kőszeg, 2 = Borsmonostor, 3 = Hámortó, Gössbach-völgy, Vogelsang-völgy, 4 = Rákosd, 5 = Villámos, 6 = Jeli-pusztá, 7 = Zsida, 8 = Gödörháza, 9 = Darány, 10 = Tarany, 11 = Görgeteg, 12 = Somogyszob, 13 = Nagybajom, 14 = Varászló, 15 = Lesenceistvánd, 16 = Tólak (Pomáz), 17 = Egerbakta, 18 = Kelemér.

asszociációi és biocönózisok kialakulása között van összefüggés, mint arra alább még vissza fogok térni.

Ez alkalommal csak a csonkaországi tőzegmoha- és átmeneti tőzegmoha-lápok, ill. *Sphagnum* előfordulások fonalféreg faunájával óhajtók foglalkozni, mivel a megszállott területen lévő legtipikusabb tőzegmoha-lápjainkat nem volt alkalmam fölkeresni. Hazánk a kontinentális típusú tőzegmoha-lápok elterjedésének határára esik (Zólyomi, p. 102.), azért semmi meglepő sincs abban, hogy csonka hazánk területén mindössze csak két olyan lápunk (keleméri Nagy- és Kis-Mohos) van, melyet még a valódi tő-

zegmoha-lápokhoz sorozhatunk, míg a többiek csak átmeneti jellegűek, ill. csupán *Sphagnum* előfordulások.

Az 1925-ig ismert csonkamagyarországi tőzegmoha- s átmeneti tőzegmoha-lápjaink, ill. *Sphagnum* előfordulásaink felsorolását B o r o s (1926, p. 3—13.) munkájában találjuk meg. Ezeket az előfordulásokat az azóta fölfedezett kőszegi (K a s c s á k a p. S o ó, p. 117.), gödörházai (G á y e r, p. 128), zsidai (J á v o r k a a p. S z e p e s i a l v i, p. 29.) és somogyzobi (B o r o s, 1936, p. 79.) *Sphagnum* előfordulásokkal kiegészítve a következőképpen (l. a mellékelt térképet) csoportosíthatjuk :

1.) Kőszegi-hegység vidéke (Kőszeg, Borsmonostor, Hámortó—Gössbach-völgy—Vogelsang-völgy, Rákosd, Villámos). 2.) Vas megyei kavicsterrász vidék (Jeli-puszta Kám mellett, Zsida Gödörháza). 3. Somogyi sík (Darány, Tarany, Görgeteg, Somogyzob, Nagybjom, Varászló). 4.) Lesenceistvánd. 5.) Tólak (a pomázi Csikóváron). 6.) Egerbakta. 7.) Kelemér (Nagy és Kis-Mohos). E hét terület lápjait a fentebb adott felosztás alapján a következőképpen osztályozhatjuk :²

1.) T ő z e g m o h a - l á p o k :

d.) E r d ő s d a g a d ó - l á p : Keleméri Nagy- és Kis-Mohos.

1—2.) Á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p o k :

a.) N á d a s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p : Lesenceistvánd (részben), Egerbakta.

b.) S á s o s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p : Lesenceistvánd (részben).

c.) S p h a g n u m o s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p : Kőszeg, Borsmonostor („Grosse Lake“), Vogelsang-völgy, Gössbach-völgy.

d.) *Sphagnum* előfordulások: Hámortó, Borsmonostor („Kleine Lake“), vas megyei kavicsterrász vidék, somogyi sík, Tólak.

Annak okát keresve, hogy Csonka-Magyarországon miért van olyan kevés tőzegmoha-láp, ill. *Sphagnum* előfordulás, könnyen feleletet adhatunk, hogyha a tőzegmohok európai elterjedésére gondolunk. Ugyanis északról délfelé haladva a tőzegmoha-lápok mindinkább a hegységekbe szorulnak fel, mert csak itt találhatják meg a keletkezésükhöz szükséges éghajlati feltételeket. A Kárpátokban még megvannak ezek a feltételek, de a melegebb, szárazabb, kontinentális jellegű magyar medencében már nem alakulhatnak többé tőzegmoha-lápok s csak speciális helyi viszonyok teszik még lehetővé néhol (Kelemér) utolsó mohikánként való megjelenésüket.

Ha végigtekintünk a magyarországi tőzegmoha-lápok állatvilágával foglalkozó irodalmon, nagyon szomorú kép tárul elénk. Mindössze két dolgozatot (V a r g a, 1933, 1936.) találunk, mely azok állatvilágával, közelebbről kerekésférgeivel foglalkozik. Hogy ezen a téren milyen messze vagyunk a többi országokkal szem-

² A beosztásban szereplő számok és betűk azonosak a lápoknak a dolgozat elején található felosztásban használtakal.

ben, azt V a r g a (1933, p. 59—60.) szavaival jellemzem, melyek szerint: „Míg külföldön a tőzeglápok állatvilágát és flóráját évtizedek óta a bűvárok egész serege kutatja, addig mi Magyarországon, illetőleg Csonka-Magyarország tőzeglápjainak faunájáról úgy szólván semmit sem tudunk. Külföldön már összefoglaló tanulmányok ismertetik a tőzeglápok élővilágát, nálunk ellenben a zoológusok eddig teljesen figyelmen kívül hagyták ezeket a különleges helyeket.”

Azt hiszem tehát, hogy nem vállalkoztam hálátlan feladatra, amikor a csonkaországi tőzegmoha-lápok fonalféreg faunájának behatóbb vizsgálatát megkezdtem. A főntebb felsorolt hét csonka-magyarországi sphagnumos terület közül legelőször a botanikusok (Z ó l y o m i, p. 89—105.) által jól ismert és feldolgozott Bükk-környéki (keleméri két Mohos-tó, Egerbakta) és a Kőszeg környékiek jórészének (Kőszeg, Bormonostor, Hámortó, Gössbach-völgy, Vogelsang-völgy) tőzegmoha-lápjait, ill. *Sphagnum* előfordulásait vettem vizsgálat alá.

Céлом ez alkalommal csupán az volt, hogy az előbb említett lápok fonalféreg faunájának összetételét s jellemző associációit megállapítsam (kvalitatív vizsgálat), majd a különböző lápok fonalféreg népségét egymással összehasonlítsam, és végül arra törekedtem, hogy a kapott eredményeket a külföldi adatokkal egybevetsem s így az azokkal való megegyezést, ill. az azoktól való eltérést kimutassam. Csak ezek ismerete után lesz majd lehetséges, hogy kutassam az okokat, hogy ezek egymás között, ill. a külföldiekkel miért egyeznek meg vagy miért térhetnek el tőlük, továbbá, hogy mik az okai a különböző associációk létrejöttének s egy bizonyos jellemző associatio kialakulásának a lápok meghatározott részein (kvantitatív vizsgálat).

Dolgozatom ez I. részében a Kőszeg-vidéki és a Bükk-környéki *Sphagnum* előfordulások fonalféreg faunáját ismertetem meg.

I. Kőszegi-hegység.³

1. K ő s z e g i s p h a g n u m o s á t m e n e t i t ő z e g m o h a - l á p. Vizsgálati anyag: 1936. XII. 20. (leg. a szerző); 1937. VI. 25. (leg. egyetemi állatrendszertani intézet gyűjtő kirándulása); 1937. X. 2. (leg. a szerző). Vizsgált mohafajok: *Sphagnum recurvum*, *acutifolium*, *palustre*, *platyphyllum*, *fallax*, *compactum* f. *squarrosom*. Az átvizsgált próbából 11 faj, 49 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 18 (14 ♀, 4 juv.); *Tylenchus intermedius* 7 (5 ♀, 2 juv.); *Aphelenchus parietinus* 5 (2 ♀, 3 juv.); *Dorylaimus Carteri* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Prizmatolaimus dolichurus* 3 (2 ♀, 1 juv.); *Cephalobus elongatus* 3 (2 ♀, 1 juv.); *Teratocephalus crassidens* 1 (1 ♀); *Cephalobus persegnis* var. *nana* 1 (1 juv.); *Mononchus muscorum* 1 (1 juv.).

2. Borsmonostori „Grosse Lake” sphagnum-

³ A mohafajok meghatározásáért dr. Szepesfalvi János és dr. Zólyomi Bálint uraknak tartozom köszönettel.

mos átmeneti tőzegmoha-láppja. Vizsgálati anyag: 1936. XII. 20. (leg. a szerző); 1937. IV. 9. (leg. dr. Visnya); 1937. VI. 28. (leg. egyet. állatrendszertani int. gyűjtő kirándulása). Vizsgált moha fajok: *Sphagnum palustre*, *fimbriatum*, *recurvum*, *recurvum* var. *mucronatum*. A 11 próbában 11 fajt, 121 egyedet találtam. Ezek: *Aphelenchus parietinus* 73 (22 ♀, 9 ♂, 42 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 18 (13 ♀, 5 juv.); *Prizmatolaimus dolichurus* 11 (9 ♀, 2 juv.); *Teratocephalus crassidens* 6 (3 ♀, 3 juv.); *Monohystera vulgaris* 6 (4 ♀, 2 juv.); *Cephalobus elongatus* 2 (2 ♀); *Dorylaimus Carteri* 1 (1 ♀); *Teratocephalus terrestris* 1 (1 juv.); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 1 (1 ♀); *Tylenchus filiformis* var. *leptostoma* 1 (1 ♀); *Cephalobus persegnis* var. *nana* 1 (1 ♀).

3. Borsmonostori „Kleine Lake“. *Sphagnum* előfordulás. Vizsgálati anyag: 1936. XII. 20. (leg. a szerző); 1937. VI. 28. (leg. egyet. állatrendszertani int. gyűjtő kirándulása). Vizsgált moha faj: *Sphagnum recurvum*. A 2 próbából 8 faj, 34 egyed került elő. Ezek: *Dorylaimus Carteri* 9 (1 ♀, 8 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 7 (4 ♀, 3 juv.); *Actinolaimus macrolaimus* 6 (3 ♀, 1 ♂, 1 juv.); *Mononchus muscorum* 4 (3 ♀, 1 juv.); *Aphelenchus parietinus* 4 (1 ♀, 2 ♂, 1 juv.); *Plectus longicaudatus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Dorylaimus filiformis* 1 (1 ♀); *Cephalobus elongatus* 1 (1 juv.).

4. Hámortói *Sphagnum* előfordulás. Vizsgálati anyag: 1937. VI. 26. (leg. egyet. állatrendszertani int. gyűjtő kirándulása). Vizsgált moha fajok: *Sphagnum Warnstorffii*, *contortum*, *acutifolium*, *platyphyllum*. 6 próbából 10 faj, 39 egyed került elő. Ezek: *Bunonema reticulatum* 10 (4 ♀, 6 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 7 (1 ♀, 6 juv.); *Dorylaimus Carteri* 7 (4 ♀, 3 juv.); *Mononchus muscorum* 5 (4 ♀, 1 juv.); *Dorylaimus longicaudatus* 3 (1 ♀, 2 juv.); *Cephalobus elongatus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Tylenchus intermedius* 2 (2 ♀); *Aphelenchus parietinus* 1 (1 juv.); *Teratocephalus terrestris* 1 (1 ♀); *Teratocephalus crassidens* 1 (1 juv.).

5. Gössbach-völgyi *sphagnumos* átmeneti tőzegmoha-lápp. Vizsgálati anyag: 1937. VI. 26. (leg. egyet. állatrendszertani int. gyűjtő kirándulása). Vizsgált moha fajok: *Sphagnum palustre*, *recurvum* var. *amblyphyllum*. A 7 próbában 8 fajt, 50 egyedet találtam. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 16 (5 ♀, 11 juv.); *Aphelenchus parietinus* 12 (7 ♀, 3 ♂, 2 juv.); *Dorylaimus Carteri* 8 (6 ♀, 2 juv.); *Prizmatolaimus dolichurus* 5 (3 ♀, 2 juv.); *Cephalobus elongatus* 4 (1 ♀, 3 juv.); *Tylenchus intermedius* 2 (2 ♀); *Bunonema reticulatum* 1 (1 ♀, 1 juv.); *Dorylaimus filiformis* 1 (1 juv.).

6. Vogelsang-völgy *sphagnumos* átmeneti tőzegmoha-láppja. Vizsgálati anyag: 1937. IX. 27. (leg. dr. Visnya). Vizsgált moha fajok: *Sphagnum subsecundum*, *teres*, *contortum*, *subbicolor*. Az 5 próbában 9 fajt, 57 egyedet találtam. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 16 (10 ♀, 6 juv.); *Aphelenchus parietinus* 10 (5 ♀, 1 ♂, 4 juv.); *Prizmatolaimus dolichu-*

rus 8 (3 ♀, 5 juv.); *Mononchus muscorum* 8 (3 ♀, 5 juv.); *Dorylaimus Carteri* 5 (2 ♀, 3 juv.); *Cephalobus elongatus* 5 (3 ♀, 2 juv.); *Bunonema reticulatum* 3 (1 ♀, 2 juv.); *Dorylaimus longicaudatus* 1 (1 ♀); *Dorylaimus filiformis* 1 (1 juv.).

II. Bükk-hegység környéke.

1. Egerbaktai sásos átmeneti tőzegmohalápj. Vizsgálati anyagot gyűjtöttem: 1937. IX. 26. Vizsgált moha faj: *Sphagnum recurvum*. Az 5 próbából 14 faj, 132 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 32 (21 ♀, 11 juv.); *Mononchus muscorum* 18 (7 ♀, 11 juv.); *Rhabditis monohystera* 16 (9 ♀, 7 juv.); *Aphelenchus parietinus* 15 (4 ♀, 5 ♂, 6 juv.); *Prizmatolaimus dolichurus* 12 (4 ♀, 8 juv.); *Dorylaimus Carteri* 8 (3 ♀, 5 juv.); *Cephalobus elongatus* 8 (4 ♀, 4 juv.); *Teratocephalus crassidens* 6 (2 ♀, 4 juv.); *Monohystera vulgaris* 5 (3 ♀, 2 juv.); *Plectus longicaudatus* 3 (3 juv.); *Rhabdolaimus terrestris* 3 (1 ♀, 2 juv.); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Teratocephalus terrestris* 2 (2 ♀); *Cyatholaimus tenax* 2 (1 ♀, 1 juv.).

2. A keleméri „Nagy-Mohos” erdős dagadó lápj. Vizsgálati anyagot gyűjtöttem: 1937. IX. 27. Vizsgált moha fajok: *Sphagnum palustre* (= *cymbifolium*), *recurvum*, *subbicolor* (= *centrale*), *acutifolium*. A 17 próbában 16 fajt, 1003 egyedet találtam. Ezek: *Rhabditis uliginosa* 571 (312 ♀, 259 juv.); *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 161 (71 ♀, 90 juv.); *Dorylaimus Carteri* 59 (22 ♀, 37 juv.); *Rhabditis monohystera* 36 (17 ♀, 19 juv.); *Bunonema reticulatum* 34 (13 ♀, 21 juv.); *Aphelenchus parietinus* 32 (7 ♀, 9 ♂, 16 juv.); *Diplogaster sphagni* 28 (19 ♀, 9 juv.); *Monohystera vulgaris* 25 (11 ♀, 14 juv.); *Mononchus muscorum* 18 (6 ♀, 12 juv.); *Monohystera filiformis* 14 (7 ♀, 7 juv.); *Tylenchus filiformis* var. *leptostoma* 8 (3 ♀, 1 ♂, 4 juv.); *Teratocephalus crassidens* 7 (5 ♀, 2 juv.); *Actinolaimus macrolaimus* 4 (2 ♀, 1 ♂, 1 juv.); *Teratocephalus terrestris* 3 (1 ♀, 2 juv.); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Plectus auriculatus* 1 (1 ♂).

3. A keleméri „Kis-Mohos” erdős dagadó lápj. Vizsgálati anyagot gyűjtöttem: 1937. IX. 27. Vizsgált moha fajok: *Sphagnum medium* (= *magellanicum*), *recurvum*. A 8 próbából 12 faj, 176 egyed került elő. Ezek: *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* 70 (44 ♀, 26 juv.); *Rhabditis uliginosa* 64 (53 ♀, 11 juv.); *Dorylaimus Carteri* 13 (6 ♀, 7 juv.); *Diplogaster sphagni* 7 (4 ♀, 3 juv.); *Aphelenchus parietinus* 5 (3 ♀, 1 ♂, 1 juv.); *Rhabditis monohystera* 4 (1 ♀, 3 juv.); *Bunonema reticulatum* 4 (2 ♀, 2 juv.); *Monohystera filiformis* 3 (3 juv.); *Monohystera vulgaris* 2 (2 ♀); *Plectus auriculatus* 2 (1 ♀, 1 juv.); *Teratocephalus crassidens* 1 (1 ♀); *Tylenchus agricola* var. *bryophilus* 1 (1 juv.).

A főttebbi adatokat a könnyebb áttekinthetőség kedvéért, továbbá az associációk megállapítása és összehasonlítása végett a 70. oldal levő táblázatban foglaltam össze.

A táblázat szerint tehát a vizsgált lápokban 25 fajt találtam 1661 példányban. Közülük két faj (*Cephalobus persegneis* var. *nana*, *Tylenchus agricola* var. *bryophilus*) új a faunára, kettő pedig, a

Sorszám	A fajok nevei	Közzei-hegység környéke					Bükk-hegység környéke			Egyedszám	
		Közseg	Borsmonostor „Grosse Lake”	Borsmonostor „Kleine Lake”	Hámortó	Gössbach	Vogelsang	Figerbaktá	Kelemér „Nagy-Mohos”		Kelemér „Kis-Mohos”
			átmeneti	tőzegmoha-láp, ill.	Sphagnum	előfordulás	tőzegmoha-láp				
1.	<i>Prizmatolaimus dolichurus</i>	3	11	—	—	5	8	12	—	—	39
2.	<i>Dorylaimus Carteri</i>	4	1	9	7	8	5	8	59	13	114
3.	<i>Plectus cirratus</i> var. <i>rhizophilus</i>	18	18	7	7	16	16	32	161	70	345
4.	<i>Aphelenchus parietinus</i>	5	73	4	1	12	10	15	32	5	157
5.	<i>Cephalobus elongatus</i>	3	2	1	2	4	5	8	—	—	25
6.	<i>Diplogaster sphagni</i>	—	—	—	—	—	—	—	28	7	35
7.	<i>Rhabditis uliginosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	571	64	635
8.	<i>Rhabditis monohystera</i>	—	—	—	—	—	—	16	36	4	56
9.	<i>Monohystera filiformis</i>	—	—	—	—	—	—	—	14	3	17
10.	<i>Monohystera vulgaris</i>	—	6	—	—	—	—	5	25	2	38
11.	<i>Teratocephalus crassidens</i>	1	6	—	1	—	—	6	7	1	22
12.	<i>Teratocephalus terrestris</i>	—	1	—	1	—	—	2	3	—	7
13.	<i>Mononchus muscorum</i>	1	—	4	5	—	8	18	18	—	54
14.	<i>Bunonema reticulatum</i>	—	—	—	10	2	3	—	34	4	53
15.	<i>Tylenchus agricola</i> var. <i>bryophilus</i>	4	1	—	—	—	—	2	2	1	10
16.	<i>Tylenchus intermedius</i>	7	—	—	2	2	—	—	—	—	11
17.	<i>Tylenchus filiformis</i> var. <i>leptostoma</i>	2	1	—	—	—	—	—	8	—	11
18.	<i>Cephalobus persegnis</i> var. <i>nana</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
19.	<i>Plectus longicaudatus</i>	—	—	2	—	—	—	3	—	—	5
20.	<i>Plectus auriculatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
21.	<i>Actinolaimus macrolaimus</i>	—	—	6	—	—	—	—	4	—	10
22.	<i>Dorylaimus longicaudatus</i>	—	—	—	3	—	1	—	—	—	4
23.	<i>Dorylaimus filiformis</i>	—	—	1	—	1	1	—	—	—	3
24.	<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
25.	<i>Cyatholaimus tenax</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
		49	121	34	39	50	57	132	1003	176	1661

Rhabditis uliginosa és a *Diplogaster sphagni* a tudományra is új. (Ezek leírása a Zool. Anz. CXXII. kötetében fog megjelenni). Félreértések elkerülése végett hangsúlyoznom kell, hogy ezek a számok nem kvantitatív vizsgálat útján adódtak, tehát minden további nélkül nem hasonlíthatók össze. Nevezetesen míg a Bükk-környéki lápok anyagának feldolgozása során már bizonyos értelemben mennyiségileg is dolgoztam, tehát iparkodtam a kb. egyenlő mennyiségű próbákból az összes előkerült egyedeket meghatározni és pontosan feljegyezni, addig a Kőszegi-hegység anyagának vizsgálatakor nem határoztam meg az összes kiválogatott egyedeket s nem jegyeztem fel számszerűen az egyes fajok összes egyedszámát, hanem csak különböző megjegyzéseket (pl. igen gyakori, uralkodik, elvétve, stb.) írtam fel a próbához. Ezeket a feljegyzéseket — amelyek számokban a táblázatban nem jutottak kifejezésre — az associációk helyes megállapításában, mint segítséget nagyon jól fel tudtam használni. Ezek szerint ez a táblázat *Micoletzky* (1921, p. 52—61, 1925, p. 86—95.) dolgozataiban találhatókkal rokon és így az azokban foglaltakat az utóbbiak adataival könnyen össze lehet hasonlítani.

Mint ismeretes, valamely biotop különböző elemei között biotophoz kötött („-biont”), biotopot kedvelő („-phil”) és biotopban idegen („-xen”) fajokat különböztetnek meg. Újabban *Peus* (1932, 34—36) nagyon helyesen kiemeli, hogy a biotopot kedvelő fajok sora a legtöbb esetben igen eltérő ökológiai elemekből tevődik össze, azért ő ezeket három csoportra osztja fel.

Peus (1928b, p. 666.) a tőzegmoha-láp biotop jelölésére a *tyrpho* (= tőzeg) szót ajánlja s azt azóta az újabb lápkutatók (pl. *Roubal*) is átvették. *Peus*-szal teljesen egyetértve a tőzegmoha-lápokban (a rét-lápokra kevés és bizonytalan adat miatt nem terjeszthető ki) a következő ökológiai elemeket különböztetik meg :

1.) *Tyrphobiont* fajok. Előfordulásuk a tőzegmoha-láphoz kötött. Kivételesen — aktív mozgásukkal, vagy passzív elhurcolás útján — más biotopokban is előfordulhatnak. A biotopon belül igen ritkák, vagy igen közönségesek is lehetnek, tehát nem feltétlenül szükséges, hogy kvantitatíve is uralkodjanak.

2.) *Tyrphophil* fajok. A tőzegmoha-lápokat kedvelik, mivel optimális létfeltételeiket itt találják meg. Kisebb egyedszámokban más biotopokban is élhetnek. Valódi *tyrphophil* fajoknak csak ezek tekinthetők.

Peus (1932, p. 35.) a másik két csoportnak, amelyet régebben szintén a *tyrphophil* alakok közé vettek, nem adott nevet. A *Peus*-féle fogalmazást megtartva ezeket a következőképpen jelölöm.

3.) *Eurytop* fajok. Nemcsak a tőzegmoha-lápkban, hanem más, a legkülönbözőbb biotopokban is éppen olyan otthonosak. E fajok ökológiai valenciája nagy; általában ubiquistáknak szokták nevezni őket, ez azonban nem pontos kifejezés, mivel azért mindenütt még sem fordulnak elő.

4.) *Tyrphotychon* fajok. Tőzegmoha-lápkból csak kis egyedszámokban és egyes alkalmakkor kerülnek elő, mivel te-

nyésésükre itt nincsenek kedvező létfeltételek, de viszont olyanok sem uralkodnak, amelyek megélhetésüket kizárnák. Ide kell sorozni azokat a fajokat is, melyeket Harnisch (1924, p. 125.) „maradék kihazsználók” (Restnutzer), „alkalmi fajok” (gelegentliche Arten) névvel jelöl.

5. *Tyrphoxen* fajok. A tőzegmoha-lápokba csak véletlenül jutnak be, megélhetésüket itt bizonyos ökológiai okok kizárják.

*

A vizsgálataim során nagyobb egyedszámban előkerült fajokról röviden a következőkben számolok be.

Prizmatolaimus dolichurus de Man 1880. (21 ♀, 18 juv.). Ugy látszik, hogy a különböző európai tőzegmoha-lápokat igen eltérő módon népesíti be. Micoletzky (1921, p. 65., 199—200.) a Keleti-Alpok *Sphagnum* lápjainak tanulmányozása során azt találta, hogy itt azok vezérfaja. Fontos megjegyeznünk, mint Micoletzky (1921, p. 31.) is említi, hogy nemcsak az összefüggő tőzegmoha-gyepekben gyakori, hanem az elszigetelt *Sphagnum* és más mohapárnákban is. Ennek jelentőségére alább még vissza fogok térni.

Micoletzky (1925, p. 152.) később Dánia tőzegmoha-lápjait vizsgálta. Megfigyelése szerint ez a faj Dániában is túlnyomóan *Sphagnum* lápokban fordul elő, mint a Keleti-Alpokban, egyedszám tekintetében azonban itt mégis háttérbe szorul más „sphagnophil” fonalférgekkel szemben. E faj rét-lápokban is él, sőt kis egyedszámban más életterekben is előfordul. Az elmondottak alapján a *Prizmatolaimus dolichurus*-t bryo-tyrphophilnak kell tekintenünk.

Ez a faj az átmeneti tőzegmoha-lápok egyik jellemző fajának látszik, bár a borsmonostori „Kleine Lake”-ból és a hámtói *Sphagnum* előfordulásokból eddig még nem került elő, de minden bizonnyal itt is él. Mindezideig a keleméri tőzegmoha-lápokban sem találtam meg. Ez utóbbi megfigyelés azért feltűnő, mert *Prizmatolaimus dolichurus*-t eddig főleg — sőt Micoletzky (1921, p. 31.) kizárólag — mészben szegény, vagy éppen mészmentes területek moha, ill. *Sphagnum* párnáiban találták.

Dorylaimus Carteri Bastian (1865. 47 ♀, 67 juv.). Az eddig vizsgált tőzegmoha-lápok, átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások jellegzetes faja. Micoletzky is mind a Keleti-Alpokban (1921, p. 65.), mind Dániában (1925, p. 174.) gyakran találta tőzegmoha-lápokban. A Keleti-Alpokban végzett vizsgálatairól beszámolva azt írja (1921, p. 493.), hogy ez a faj a legkülönbözőbb biotopokban előfordul, azonban különösen gyakori *Sphagnum*-lápokban (az általa vizsgált egyedek $\frac{1}{5}$ -e ezekből került elő), erdei mohagyepekben és magas hegyi mohapárnákban. Ha figyelembe vesszük azt, hogy e faj teljes élettevékenységének kifejtésére az 5—15 C° közötti hőintervallum a legkedvezőbb (Soós, 1936, p. 165.), akkor nem csodálkozhatunk rajta, hogy Micoletzky miért éppen a főntebb említett biotopokban találta a legnagyobb egyedszámban.

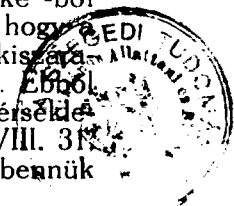
Annak ellenére, hogy e fajt tipikus eurytop fajnak kell tekintenünk, mégis azt kell megállapítanunk, hogy bizonyos kedvező ökológiai feltételek mellett előszeretettel telepszik meg a tőzegmoha-lápokban.

Plectus cirratus var. *rhizophilus* [de M a n] 1880. (183 ♀, 162 juv.). Mind a Kőszeg-, mind pedig a Bükk-környéki lápokból aránylag nagy egyedszámban került elő. De nemcsak a hazai tőzegmoha-lápokban ilyen gyakori, hanem Európa eddig kutatott valamennyi hasonló lápjában is. Micoletzky (1925, p. 210) azt írja, hogy Dániában nem volt olyan próbája, amelyben ne találta volna meg. Ugyancsak ilyen gyakori a Keleti-Alpokban is (1921, p. 224.). Egy-két különleges életteret leszámítva, kisebb-nagyobb egyedszámban mindenütt jelen van, a fentebbi beosztás szerint tehát eurytop faj, de éppúgy, mint előző társa, előszeretettel keresi fel a *Sphagnum*-lápokat.

Gyakorisága következtében hazánkban is minden tőzegmoha előfordulás jellemző associációjának egyik tagja. Előző vizsgálataim szerint (1936, p. 163.) e faj ellenállóbb a magasabb hőmérséklettel szemben, mint a legtöbb faj, még 30 C° hőmérsékleten is teljes életvékenységet fejt ki s a hőmérsékletnek aránylag tág határok között való ingadozását is elviseli. Ezért érthető, hogy Európa s így hazánk lápjaiban, sőt legkülönbözőbb biotopjaiban is miért találjuk meg mindig.

Aphelenchus parietinus Bastian 1865. (51 ♀, 30 ♂, 76 juv.). Az eddig vizsgált hazai átmeneti tőzegmoha-lápjainknak és *Sphagnum* előfordulásainknak jellegzetes faja. A keleméri tőzegmoha-lápokban — különösen annak nyílt, be nem árnyékolt részeiben — is előfordul, azonban jellegzetes associációjában nem vesz részt. Meg kell azonban jegyezni, hogy ha a keleméri tőzegmoha-lápok fonalféreg faunáját nemcsak általában fogjuk vizsgálni, hanem a lápokon belül az egyes növényasszociációknak megfelelő biotopokat is szem előtt fogjuk tartani, akkor, mint már eddigi vizsgálataim is utalnak rá, minden bizonnyal ez a faj is fog szerepelni, mint az associatio egyik tagja. Erre utal a különböző hőfokokkal szemben tanúsított viselkedése is (Soós, 1936, p. 166—67.). Az *Aphelenchus parietinus* még a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*-nál is jobban bírja a magasabb hőmérsékletet és nagyobb az a hőintervallum, amely között még aktív életet tud kifejteni. Micoletzky (1921, p. 598.), aki kísérleteket ugyan nem végzett erre vonatkozólag, szintén kiemeli, hogy „sehr weitgestreckte Lebensbedingungen aufweist“. Ez a faj is, hasonlóképpen a *Dorylaimus Carteri*-hez és a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*-hoz, jellegzetesen eurytop.

Itt említem meg, hogy a borsmonostori „Grosse Lake“-ból kapott anyaggal kísérleteket végeztem arra vonatkozólag, hogy a tőzegmoha gyepék fonalférgei milyen mértékben tűrik a kisvárdást. 1937. IV. 16.-án anyagot kaptam dr. Visnyától. Ebből négy vizsgálatra valót száraz, levegős, 18—22 C°-os hőmérsékleten tartva féltettem. Közülük időnként (V. 27, VI. 30, VIII. 31, X. 2.) egyet-egyet beáztattam s megvizsgáltam, hogy a bennük



élő fajok közül melyek és milyen egyedszámban élednek fel anabiotikus állapotukból, s melyek és hány pusztul el. Ez az egyszerű kísérlet azt mutatta, hogy a tőzegmoha gyepekben élő fajok általában kevésbé tűrik a kiszáradást, mint pl. más mohagyepék lakói, még azok a fajok is, melyek mindkettőben otthonosak. Ugyanis az utolsó két próbából (VIII. 31, X. 2) csak az *Aphelenchus parietinus* egyedeinek egy része éledt fel, míg a többiek (*Prizmatolaimus dolichurus*, *Monohystera vulgaris*, *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*) elpusztultak. Ez a kísérlet egyrészt híven vizsztatükrözi, hogy e faj milyen nagy mértékben tud dacolni a kedvezőtlen létfeltételekkel, másrészt megerősíti a fentebb, csak következtetések útján elmondottakat.

Cephalobus elongatus de Man 1880. (13 ♀, 12 juv.). Kis egyedszámban valamennyi eddig vizsgált csonkamagyarországi átmeneti lágban és *Sphagnum* előfordulásban megtaláltam, de valódi tőzegmoha-lágokból eddig még nem került elő. Micoletzky (1921, p. 276.) szerint a rétblótop jellemző faja (az általa gyűjtött egyedek $\frac{9}{10}$ része innen került elő), míg más életttereket kevésbé, csak kis egyedszámban száll meg. *Sphagnum* gyepekben mindössze 5 példányát találta. Micoletzky (1925, p. 238.) azt találta, hogy Dániában különösen sásos rétblágokban igen gyakori, míg tőzegmoha-lágokban nem otthonos. Az eddigi kutatások szerint e faj csonka hazánkban az átmeneti tőzegmoha-lágokban és *Sphagnum* előfordulásokban a jellemző associatio mellett mint kísérő faj mindig előfordul.

A *Rhabditis uliginosa* Soós 1938. (365 ♀, 270 juv.) és a *Diplogaster sphagni* Soós 1938. (23 ♀, 12 juv.) új a tudományra. Mind a két faj a keleméri Mohos-tavakból került elő. Közülük az előbbit — különösen a Nagy-Mohos be nem árnyékolt részein — nagy egyedszámban találtam, úgyannyira, hogy az eddigi vizsgálatok szerint e tőzegmoha-lágok jellemző associatiója egyik tagjának kell tekintenünk. A *Diplogaster sphagni* egyedszám tekintetében messze mögötte marad ugyan az előbbinek, de mint jellemző kísérő fajt a lágok bizonyos részein mindig megtaláljuk. Föltevésem szerint e fajnak a lágok egyes meghatározott részein való megjelenése minden valószínűség szerint olyan ökológiai föltételekkel függ össze, melyek viszont a lágok növényassociatióival kapcsolatosak. Természetesen ezt a föltevést még behatóbb kvantitatív és ökológiai vizsgálatoknak kell megerősíteni. A *Diplogaster sphagni* a csonka-magyarországi tőzegmoha-lágokban, úgy látszik, ugyanolyan szerepet tölt be, mint a *Cephalobus elongatus* átmeneti tőzegmoha-lágjainkban és *Sphagnum* előfordulásainkban, vagyis ha kisebb egyedszámban is, de a jellemző associatio mellett mindig megtalálható. (A keleméri tőzegmoha-lágokat ebben a vonatkozásban természetesen egyetlen, egységes biótopnak tekintjük). Nevezetesen a *Cephalobus elongatus*-t mint föntebb már láttuk, ezideig csak az átmeneti tőzegmoha-lágokban és *Sphagnum* előfordulásokban találtam, míg a tőzegmoha-lágokból nem került elő, viszont a *Diplogaster sphagni*-ről ennek ellenkezőjét mondhatom.

Feltűnő — de magyarázatát adni még nem tudom — hogy európai tőzegmoha-lápok, átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások fonalféreg faunájából *Rhabditis* fajokat eddig egyáltalában nem mutattak ki s a *Diplogaster* nemből is csak a *D. factor* Bastian 1865 került elő egy-egy példányban Micoletzky dél-csehországi (1921, p. 411.) és dániai (1925, p. 246) gyűjtése során. — Az eddigi eredmények mind arra vallanak, hogy ezt a két fajt a tyrphobiont fajok közé kell soroznunk.

Rhabditis monohystera Bütschli 1873. (27 ♀, 29 juv.). Tőzegmoha-lápokból eddig még nem említették. Vizsgálataim során a Bükk-környéki lápokból aránylag sok példányban került elő s az átmeneti jellegű egerbaktai lápban is él. Eddig leginkább réttalajban találták [de Man (p. 97), Micoletzky (1921. p. 276) stb.].

Monohystera vulgaris de Man 1880. (20 ♀, 18 juv.), *Monohystera filiformis* Bastian 1865. (7 ♀, 10 juv.). Bizonyos ökológiai feltételek mellett egyes tőzegmoha-lápokban nagyobb egyedszámban is felléphetnek. Különösen áll ez a *M. vulgaris*-ra Testvérfaja, a *M. filiformis*, úgy látszik, sokkal érzékenyebb legalább bizonyos ökológiai tényezők nagyobb fokú ingadozása iránt. Ez lehet az oka annak, hogy míg az előbbit mind az átmeneti, mind a tőzegmoha-lápokban megtaláljuk, addig az utóbbi csak a sokkal jobban kiegyensúlyozott, állandóbb létfeltételeket nyújtó tőzegmoha-lápok lakója. Csonka hazánk eddig vizsgált lápjáiban is ezt figyelhetjük meg, mint az a táblázatból is azonnal kiténik. Hasonló eredményeket kapott Micoletzky is a Keleti-Alpokban (1921, p. 176, 179) és Dániában (1925, p. 222—223).

Teratocephalus crassidens de Man 1880. (12 ♀, 10 juv.), *Teratocephalus terrestris* [Bütschli] 1873. (4 ♀, 3 juv.). E nem fajai, mint látszik, az európai tőzegmoha-lápokot igen eltérő módon népesítik be. A vizsgált lápok mindegyikében mindig a *T. crassidens* fordul elő nagyobb egyedszámban. Megállapítható továbbá az a szabályszerűség is, hogy északról dél felé haladva egyedszámuk a tőzegmoha-lápokban csökken. Ugyanis míg Dánia lápjáiban (Micoletzky, 1925, p. 94—95) jelentős szerepet játszanak, addig a Keleti-Alpokban (Micoletzky, 1921, p. 60) számuk már csökken (legfőljebb a magashegyi *Sphagnum* gyepekben közelíti meg a dániai viszonyokat), hazánk tőzegmoha-lápjáiban meg, az eddigi vizsgálatok szerint, csak mint tyrphotychon fajok jelennek meg.

Mononchus muscorum [Dujardin] 1845. (23 ♀, 31 juv.). Tőzegmoha-lápokból, csodálatosképpen, eddig még csak elvétve került elő (Micoletzky, 1921, p. 362), ami azért feltűnő, mert a száraz, napos helyeken tenyésző mohagyepeken kívül a legkülönbözőbb biotopokból való mohapárnákban gyakorinak mondható. Az általam vizsgált lápok majdnem mindegyikéből előkerült. A tőzegmoha-lápokban a *Diplogaster sphagni*, az átmeneti tőzegmoha-lápokban és a *Sphagnum* előfordulásokban pedig a *Cephalobus elongatus* mellett mint jellemző kísérő faj jelenik meg.

Bunonema reticulatum Richters 1905. (21 ♀, 32 juv.). Az

előzőhöz hasonlóan szintén jellegzetes mohalakó faj, de erdei humusztalajban és detritusban gazdag réttalajban, sőt *Sphagnum*-lápokban is (Micoletzky, 1921, p. 312) eléggé gyakori. Az általam vizsgált lápok közül egyesekben (Hámortó, keleméri Nagy-Mohos) aránylag nagyobb számban került elő, míg másokban egyáltalán nem találtam meg.

Mint feltűnő negatív jellemvonást ki kell emelnem, hogy anyagomból *Tripyla* fajok eddig nem kerültek elő, holott Micoletzky (1921, p. 31) a *Prizmatolaimus dolichurus* mellett a *Tripyla pygmaea*-t, mint másik jellegzetes léalakot (Moorform) említi meg. Micoletzky (1921, p. 65) és Häberli (p. 178) szerint a *Tripyla papillata* is eléggé gyakori faja a tőzegmohalápoknak.

*

A felsorolt fajok ökológiai értékelése nemcsak a hazai adatok teljes hiánya, hanem a külföldi irodalom kevés és nem egyszer megbízhatatlan adatai miatt is igen nehéz. Ennek okát elsősorban a beható vizsgálatok csekély számában látom. Az egyes tőzegmoha-lápokról szóló értekezésekben (Goffart, Harnisch, Häberli, Kleiber, Peus stb.) nagyon kevés, a fonalférgekre vonatkozó adatot találunk, s ezekből is csak az tűnik ki, hogy a szerzők gyűjtéseik vagy azok feldolgozása során a fonalférgeket majdnem teljesen elhanyagolták, úgyannyira, hogy egyes dolgozatokban (pl. Kleiber) a fonalférgekre vonatkozólag semmi adatot sem találunk. A nagy összefoglaló munkák [Peus (1932, p. 74–75), Harnisch (1929, p. 102)] is elsősorban Micoletzky (1925) dolgozatára — mint az egyetlen alapos és beható munkára — hivatkoznak s majdnem kizárólag ennek eredményeit sorolják fel.

Megnehezíti az értékelést az is, hogy a szerzők egy része igen helytelenül együtt tárgyalja a rét-lápok és a tőzegmoha-lápok fonalféreg faunáját. De ha külön-külön is vesszük, mint pl. Peus (1932, p. 39, ill. 74–75), az adatok helytelen értékelése következtében akkor is összekeverik őket és végeredményben téves következtetésekre jutnak (Peus, 1932, p. 74), vagy helytelen csoportosításokat adnak (Harnisch, 1929, p. 102). A téves értékelés legszembetűnőbb példáját Peus-nál (1932, p. 74) találjuk, aki összefoglaló munkájának elején (p. 35) nagyon helyesen és pontosan rögzíti a tyrphophil fajok fogalmát s elkülöníti a régebben ezek közé sorolt és általam eurytopoknak ill. tyrphotychonoknak nevezett fajoktól, mégis később a fonalférgek tárgyalása során tipikus eurytop fajokat (*Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, *Dorylaimus Carteri*) — igaz, mint írja (p. 74) csak „fenntartással” — a tyrphophil fajok közé sorol.

A kevés vizsgálat ellenére annyit mégis már most leszögezhetünk, hogy az eddig ismert egyetlen tyrphobiont faj, a *Cricone-ma sphagni* Micoletzky 1925. mellett, ilyennek kell tekintenünk a *Rhabdtilis uliginosa*-t és a *Diplogaster sphagni*-t is, továbbá, hogy a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus*, *Dorylaimus Carteri*, *Aphelenchus parietinus* és minden bizonnyal a *Dorylaimus fili-*

formis és a *Monohystera filiformis* is eurytop fajok. Hogy a többi előkerült fajokat milyen ökológiai elemeknek kell tekintenünk, arról majd a behatóbb összehasonlító kvantitatív és ökológiai vizsgálatok fognak felvilágosítást adni.

Ha a fentebb elmondottakat és a táblázatban összefoglaltakat egybevetjük, úgy azokból az eddigi vizsgálatok alapján a következő eredményeket állapíthatjuk meg.

A táblázatra tekintve azonnal kitűnik, hogy a Kőszegi-hegység lápjaiban és a Bükk-környéki lápokban élő fonalféreg faunát, mint két eltérő állatföldrajzi terület faunáját nem lehet minden további nélkül összehasonlítani. Ugyanis a Bükk-környéki lápok közül az egerbaktai sásos átmeneti tőzegmoha-láp fonalféreg faunája fő jellemvonásaiban a Kőszegi-hegység szintén átmeneti tőzegmoha-lápjaiban, ill. *Sphagnum* előfordulásaiban élő fonalféreg faunával egyezik meg, ellenben lényegesen eltér e tekintetben a keleméri Mohos tavaktól. Nevezetesen vannak fajok, melyek eddig csak az utóbbiakból kerültek elő, az egerbaktai és Kőszeg-környéki lápokból ellenben nem, és megfordítva, s ha vannak is közös fajaik, azok az előbbieken más egyedszámban jelennek meg, mint az utóbbiakban, vagyis azok faunájának összetételében más a szerepük, mint emezekében. Tehát a Kőszeg- és Bükk-környéki lápok összehasonlításából az tűnik ki, hogy a bennük élő fonalféreg fauna kialakulása nem attól függ, hogy hol fekszik a láp, hanem a lápok típusától, szoros összefüggésben az ökológiai (fiziko-kémiai) és fiziognómiai (növényvilág) feltételekkel.

Fonalféreg faunája alapján a kilenc megvizsgált hely — a láp típusainak megfelelően — két csoportba sorozható. Az első csoportba a Kőszegi-hegységi és a Bükk-környéki lápok közül az egerbaktai, az átmeneti tőzegmoha-lápok, ill. *Sphagnum* előfordulások, míg a másodikba a keleméri (Nagy- és Kis-Mohos) erdős dagadó-lápok tartoznak (l. a táblázatot).

Az eddig vizsgált csonka-magyarországi tőzegmoha-lápokra és *Sphagnum* előfordulásokra a *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Aphelenchus parietinus* — *Dorylaimus Carteri* associatio jellemző. Ezzel szemben a keleméri erdős dagadó-lápokot a *Rhabditis uliginosa* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Dorylaimus Carteri* associatio jellemzi. Minden jel arra mutat, hogy az átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások associatióját a *Prizmatolaimus dolichurus*-szal mint negyedik taggal ki kell egészítenem. (Igaz, hogy e faj a borsmonostori Kleine Lake-ból és a hármortói *Sphagnum* előfordulásokból még nem került elő, de minden bizonnyal él itt is). A fentebbiekhez hasonlóan a keleméri erdős dagadó-lápok jellemző associatiójához kell vennünk a *Diplogaster sphagni*-t is. A két associatio tagjait összehasonlítva kiderül, hogy az átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások vezérfajai, a *Prizmatolaimus dolichurus*-t leszámítva, mind tipikus eurytop fajok, míg az erdős dagadó-lápokéi közül a *Rhabditis uliginosa* és a *Diplogaster sphagni* tyrphobiont fajok. Az átmeneti tőzegmoha-lápok és *Sphagnum* előfordulások jellemző associatiója mellett, mint kisebb-nagyobb egyedszámban előforduló fajokat a

Cephalobus elongatus-t és a *Mononchus muscorum*-ot kell megemlítenem, melyek közül az előbbi, valamint a vezérfajok közül a *Prizmatolaimus dolichurus* tőzegmoha-lápjainkból még nem került elő. Ezzel szemben erdős dagadó-lápjaink jellemző associációja állandó kísérő fajainak kell tekintenünk a *Monohystera filiiformis*-t és a *Bunonema reticulatum*-ot, melyek közül viszont a *Monohystera filiiformis* és a vezérfajok közül a *Rhabditis uliginosa* és a *Diplogaster sphagni* ismeretlenek átmeneti tőzegmoha-lápjainkban és *Sphagnum* előfordulásainkban.

Az európai tőzegmoha-lápok fonalféreg faunájával foglalkozó munkák közül mindössze Micoletzky két (1921, 1925) munkája olyan, melynek eredményeivel saját megfigyeléseimet összehasonlíthatom.

Micoletzky 1921-ben megjelent nagy összefoglaló munkájában az eddigi adatok revíziója és új feldolgozása mellett a Keleti-Alpokban és Bukovinában végzett, több évig tartó gyűjtéseinek eredményeiről számol be. Ez idő alatt a Keleti-Alpok több *Sphagnum* lápjának fonalféreg faunáját is megvizsgálta, anélkül azonban, hogy annak az associatio szempontjából való feldolgozására is kitért volna. Micoletzky (1921, p. 52—61) ezen adatait kiértékelve azt kell mondanunk, hogy a Keleti-Alpok tőzegmoha-lápjaira a *Prizmatolaimus dolichurus*—*Plectus cirratus* var. *rhizophilus*—*Dorylaimus Carteri* associatio jellemző. Külön kiemeli (p. 31), hogy a *Prizmatolaimus dolichurus*-nak a legkülönbözőbb biotopokból előkerült egyedeinek 86 %-a *Sphagnum* lápokból való. Ha összehasonlítjuk ezt az associatiót a mi tőzegmoha-lápjainkra jellemzővel, kitűnik, hogy nálunk a *Prizmatolaimus dolichurus*, amely a Keleti-Alpokra olyannyira jellemző, teljesen hiányzik s ennek helyét az associációban a *Rhabditis uliginosa* foglalja el, s mint a táblázatból leolvasható, nálunk e faj játszik egyszám tekintetében olyan szerepet, mint amelyet a Keleti-Alpokban a *Prizmatolaimus dolichurus*. Az associatio másik két tagja ugyanaz a Keleti-Alpokban, mint nálunk.

Micoletzky később (1925) a dániai tőzegmoha-lápok fonalféreg faunáját tanulmányozta behatóan. A táblázatban összefoglalt eredményeiből (p. 86—95) kiderül, hogy a dániai tőzegmoha-lápokban a *Criconema sphagni*—*Plectus cirratus* var. *rhizophilus*—*Dorylaimus Carteri* associatio uralkodik. Itt tehát az associációban ismét egy új faj jelenik meg, amely mind a Keleti-Alpokban, mind a hazai tőzegmoha-lápokban hiányzik. Viszont megint azt látjuk, hogy az associatio másik két tagja ugyanaz, mint az előbbi két területen.

Az elmondottakat összegezve megállapíthatjuk, hogy Európa eddig kutatott tőzegmoha-lápjában a jellemző associatio két tagja, az eurytop *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* és a *Dorylaimus Carteri* mindenütt otthonos, míg az associatio egyik vezérfaja mind a három vizsgálati területen más és más.

Ennek a feltűnő és jellegzetes különbségnek magyarázatát adni az eddigi csekély számú vizsgálat miatt nem tudom, de remélem, hogy az elkövetkező összehasonlító kvantitatív és ökológiai vizsgálatok erre is feleletet fognak adni.

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

Die Nematoden der ungarischen Sphagnummoore. (Mit einer Kartenskizze). Von Dr. Á. Soós.

In der Einleitung seiner Arbeit behandelt Verfasser zuerst den Unterschied zwischen Mooren und Sümpfen und die verschiedenen Typen der Moore. Moore und Sümpfe weichen voneinander in zwei Gesichtspunkten grundsätzlich ab: 1.) Während in den Sümpfen die Verlandung vorwiegend durch mineralische Stoffe vor sich geht (minerogene Verlandung), erfolgt sie in den Mooren hauptsächlich durch Ablagerung von organischen Stoffen (biogene Verlandung). 2.) Torfbildung spielt sich nur in Mooren ab, nie aber in Sümpfen. Bei der Verlandung der Sümpfe nehmen in geringem Ausmasse auch organische Stoffe teil, doch spielen diese neben den mineralischen Bestandteilen nur eine untergeordnete Rolle.

Die Moore können in zwei grosse Gruppen geteilt werden u. zw. 1.) in die Hochmoore s. lato (*Sphagnum*-Moore) und 2.) in die Flachmoore (Wiesenmoore). Für die Hochmoore ist charakteristisch, dass die Torfbildung durch Torfmoose erfolgt, d. h., dass hier die *Sphagnum*-Arten dominieren. Die Hochmoore sind oligotroph, werden hauptsächlich von atmosphärischen Niederschlägen gespeist und ihr Wasser ist immer sauer, kalkfrei, oder zumindest kalkarm. Im Gegensatz dazu ist es für die Wiesenmoore charakteristisch, dass an der Torfbildung in erster Linie Gräser (*Gramineae*) und Seggen (*Cyperaceae*) beteiligt sind, d. h., dass diese Pflanzen vorherrschen. Die Wiesenmoore sind eutroph, werden vornehmlich durch tellurische Gewässer genährt und ihr Wasser ist in der Regel neutral, oder alkalisch, kalkhaltig, ja in vielen Fällen sogar kalkreich. Zwischen diesen beiden gut voneinander abtrennbaren Moor-Typen stehen die sogen. Übergangsmoore, für welche in der Mooschicht die Torfmoose, in der Krautschicht aber die Wiesenmoorpflanzen bezeichnend sind.

Im weiteren gibt Verfasser eine Zusammenstellung der im heutigen Ungarn bisher bekannt gewordenen Hochmoore s. lato, Übergangsmoore und *Sphagnum*-Vorkommen und reiht diese Moore in die entsprechenden Typen ein. (Siehe ungarischer Text).

Der Zweck der vorliegenden Arbeit lag nur darin, die Zusammensetzung und die charakteristischen Assoziationen der Nematodenfauna der in der Gegend des Kőszeger-Gebirges und in der Umgebung des Bükk-Gebirges liegenden Moore festzustellen (qualitative Untersuchung). Weiters sollten die Nematodenfaunen der verschiedenen Moortypen miteinander verglichen und schliesslich eine Parallele zwischen den erhaltenen Resultaten und den ausländischen Angaben gezogen werden, um so das gegenseitige Übereinstimmen, bzw. Abweichen feststellen zu können. Erst nach Lösung dieser Fragen wird es möglich sein, nach den Ursachen zu forschen, die die Übereinstimmung, bzw. die Abweichungen der Nematodenfauna der ungarischen Moore untereinander, resp.

gegenüber den ausländischen bedingen, und weiters die Ursachen festzustellen, welche bei der Ausbildung der verschiedenen Assoziationen eine Rolle spielen (quantitative Untersuchung).

Auf Seite 67—69. des ungarischen Textes gibt Verfasser ein Verzeichnis der in den untersuchten Hochmooren, Übergangsmooren, bzw. an den *Sphagnum*-Fundstellen gesammelten Arten, wobei er bei den einzelnen Arten die Zahl der gesammelten Individuen und auch den Zeitpunkt der Aufsammlung anführt. Gleichzeitig sind auch die *Sphagnum*-Arten aufgezählt, an welchen die Tiere gefunden wurden. Diese Angaben sind auch in einer Tabelle zusammengefasst, um sie so leichter überblicken und die einzelnen Assoziationen feststellen und untereinander vergleichen zu können. (Siehe die im ungarischen Texte befindliche Tabelle).

Aus dieser Tabelle auf Seite 70. geht hervor, dass in den untersuchten Mooren insgesamt 25 Arten (1661 Individuen) gefunden wurden, von welchen 2 für die Wissenschaft (*Rhabditis uliginosa* und *Diplogaster sphagni*)⁴ und 2 für die ungarische Fauna neu sind (*Cephalobus persegnis* var. *nana* und *Tylenchus agricola* var. *bryophilus*).

Verfasser unterscheidet in vollkommener Übereinstimmung mit P e u s (1932. p. 35.—36.) folgende ökologische Elemente der Hochmoorfauna: 1.) Tyrphobionte Arten. An Hochmoore gebunden, können jedoch ausnahmsweise — durch aktive Bewegung, oder durch passives Verschlepptwerden — auch in anderen Biotopen vorkommen. 2.) Tyrphophile Arten. Bevorzugen hauptsächlich Hochmoore, da sie hier ihre optimalen Lebensbedingungen vorfinden. In geringerer Individuenzahl können sie aber auch in anderen Biotopen leben. Nur Arten, welche diesen Bedingungen entsprechen, sind zu den tyrphophilen zu zählen. Den beiden anderen Gruppen, welche früher ebenfalls unter die tyrphophilen Arten gereiht wurden, gab P e u s keine eigene Namen. Diese Gruppen benennt nun Verfasser unter Beibehaltung der von P e u s aufgestellten Begriffe wie folgt: 3.) Eurytope Arten. Sind nicht nur in Hochmooren, sondern auch an anderen Biotopen (verschiedenster Art) in gleichem Ausmasse vertreten. Die ökologische Valenz dieser Arten ist gross. 4.) Tyrphotychone Arten. Treten in Hochmooren nur in geringer Individuenzahl und nur gelegentlich auf, da die dort vorherrschenden, ökologischen Bedingungen für ihre Fortpflanzung zwar unvorteilhaft sind, die Lebensmöglichkeit jedoch nicht ausschliessen. Hierher wären auch die „Restnutzer“ und die „gelegentlichen Arten“ nach H a r n i s c h (1924, p. 125.) einzureihen. 5.) Tyrphoxene Arten. Gelangen nur zufällig in Hochmoore, da gewisse, hier herrschende ökologische Bedingungen ihre Anwesenheit ausschliessen.

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist neben der einzigen bis heute bekannt gewordenen tyrphobionten Art *Cricone-ma sphagni* auch noch *Rhabditis uliginosa* und *Diplogaster sphagni* als tyrphobiont zu betrachten.

⁴ Die Beschreibung der beiden Arten wird im Zool. Anz. Bd. CXXII. erscheinen.

Von den untersuchten Mooren gehören die des Kőszeger Gebirges und das Moor von Egerbakta aus der Umgebung des Bükk-Gebirges (siehe die ersten 7 Kolonnen auf der linken Seite der Tabelle) den Übergangsmooren, bzw. *Sphagnum*-Fundstellen an (Kőszeg = Übergangsmoor, Borsmonostor „Grosse Lake“ = Übergangsmoor, Borsmonostor „Kleine Lake“ = *Sphagnum*-Vorkommen, Hámorió = *Sphagnum*-Vorkommen, Gössbachtal = Übergangsmoor, Vogelsangtal = Übergangsmoor), während die Moore von Kelemér (Nagy- und Kis-Mohos) Waldhochmoore (kontinentaler Typ, im Sinne Osvald's) sind. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist für die Übergangsmoore und *Sphagnum*-Vorkommen des heutigen Ungarns eine sich aus *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Aphelenchus parietinus* — *Dorylaimus Carteri* — *Prizmatolaimus dolichurus* zusammensetzende Assoziation charakteristisch, für die Waldhochmoore jedoch eine aus *Rhabditis uliginosa* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Dorylaimus Carteri* — *Diplogaster sphagni* bestehende. Neben der für die Übergangsmoore und *Sphagnum*-Vorkommen bezeichnenden Assoziation müssen noch *Cephalobus elongatus* und *Mononchus muscorum* erwähnt werden, die ständig in grösseren—kleineren Individuenzahlen vorkommen. *Cephalobus elongatus* und von den Leitformen *Prizmatolaimus dolichurus* wurden in den Waldhochmooren nicht gefunden. Im Gegensatz dazu sind in den Waldhochmooren neben den Vertretern der charakteristischen Assoziation *Monohystera filiformis* und *Bunonema reticulatum* als beständige Begleitformen zu betrachten, von welchen wiederum *Monohystera filiformis* mit den Leitformen *Rhabditis uliginosa* und *Diplogaster sphagni* in den Übergangsmooren, bzw. *Sphagnum*-Vorkommen unbekannt sind. Über das Vorkommen und über die Rolle der einzelnen, in grösseren Individuenzahlen auftretenden Arten siehe Näheres im ungarischen Texte.

Von den Arbeiten, welche sich mit der Nematodenfauna der europäischen Hochmoore befassen, konnte Verfasser nur die Ergebnisse der beiden Arbeiten von Micoletzky (1921, 1925) zum Vergleich mit seinen eigenen Resultaten benützen, da in den übrigen, sich mit der Tierwelt einzelner Moore beschäftigenden Artikeln (Goffart, Harnisch, Häberli, Kleiber usw.) meistens nur die in sehr grossen Mengen auftretenden, leicht zu sammelnden, grösseren Arten Erwähnung finden, ein Beweis dafür, dass die Aufsammlungen nicht durch Spezialisten erfolgten. Die grösseren, zusammenfassenden Werke (Harnisch, Peus) berufen sich aber in erster Linie auf Micoletzky's (1925) Ausführungen, als auf die einzige, eingehende und grundlegende Arbeit und verwenden fast ausschliesslich seine Ergebnisse.

Micoletzky's Untersuchungen in den Ostalpen (1921, p. 31, 52—61, 64—65) ergaben, dass für die Hochmoore dieses Gebietes eine *Prizmatolaimus dolichurus* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Dorylaimus Carteri* Assoziation charakteristisch ist, für die dänischen Hochmoore jedoch (Micoletzky, 1925, p. 86—95) eine *Criconema sphagni* — *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* — *Dorylaimus Carteri* Assoziation.

Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, dass in den bisher untersuchten Hochmooren (s. lato) Europas zwei Glieder der charakteristischen Assoziation, u. zw. *Plectus cirratus* var. *rhizophilus* und *Dorylaimus Carteri*, als eurytope überall vorkommen, während eine der Leitformen der Assoziationen in allen drei Untersuchungsbioten von einer anderen Art gestellt wird (*Criconema sphagni*, bezw. *Prizmatolainius dolichurus*, bezw. *Rhabditis uliginosa*).

Irodalom.⁵ — Literatur.

Boros Á. (1926): Közép- és Nyugatmagyarország Sphagnum-lápjai növényföldrajzi szempontból. — Die Sphagnum-Moore Mittel- und Westungarns vom pflanzengeographischen Standpunkte. A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismeretelő Bizottságának Kiadványai. II. p. 1—25. — Boros Á. (1936): Adatok Somogy vármegye flórájának ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der Flora des Komitates Somogy. Vasi Szemle, III. p. 79—86. — Brehm V. (1930): Einführung in die Limnologie. Berlin, pp. VI+261. — Gáyer Gy. (1936): Göndörháza. A M. Kir. Ferenc József Tudományegyetem Tud. Közl. a földrajz és történelemtud. köréből, II. p. 128—162. — Goffart H. (1928): Beitrag zur Kenntnis der Fauna westfälischer Hochmoore. Beitr. z. Naturdenkmallge, Bd. XII. p. 137—285. — Harnisch O. (1924): Studien zur Ökologie der Moorfauna. Biol. Centrbl. XLIV. p. 110—127. — Harnisch O. (1926): Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. LI. p. 1—166. — Harnisch O. (1929): Die Biologie der Moore in Thienemann: Die Binnengewässer. Bd. VII. Stuttgart, pp. 146. — Häberli A. (1918): Biologische Untersuchungen im Lohrmoos. Rev. Suisse Zool. Bd. XXVI. p. 147—231. — Kleiber O. (1911): Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. Arch. f. Naturg. Bd. LXXVII. Suppl. 3. p. 1—115. — László G. (1915): A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. Budapest, pp. 155. — *Lesquereux L. (1847): Untersuchungen über die Torfmoore im allgemeinem, Berlin. — de Man J. G. (1884): Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, pp. VI+206. — Micoletzky H. (1921): Die freilebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg. Bd. LXXXVII. Abt. A. H. 8—9. p. 1—650. — Micoletzky H. (1925): Die freilebenden Süßwasser- und Moornematoden Dänemarks. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Naturvidensk. of Mathem. Afd. VIII. Raekke. X. 2. p. 62—274. — Naumann E. (1931): Limnologische Terminologie. in Abderhalden: Handb. d. biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IX. Teil. 8. pp. 776. — Osvald H. (1925): Die Hochmoortypen Europas. Veröff. Geobot. Inst. Rüben in Zürich, Festschrift C. Schröter 3. p. 707—723. — Peus F. (1928a): Zur Charakteristik der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Sitzungsber. d. Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin, p. 18—21. — Peus F. (1928b): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, XII. p. 533—683. — Peus F. (1932): Die Tierwelt der Moore. Handb. d. Moorkunde. Bd. III. Berlin, pp. VIII+277. — *Post L. v. (1925): Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. Sver. Geol. Undersökn. Årsbok, Ser. C. Bd. XIX. pp. 41. — Soó R. (1934): Vas megye szociologiai és florisztikai növényföldrajzához. — Zur soziologischen und floristischen Pflanzengeographie des Komitates Vas im Westungarn. Vasi Szemle, I. p. 105—134. — Soós (1936): Magyarország mohában élő fonálféregéről I. — Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. I. Allatt. Közl. XXXIII. p. 53—64. — Soós A. (1936): A hőmérséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonálféreg életében. — Die Temperatur als ökologischer Faktor im Leben der moosbewohnenden Fadenwürmer. Allatt. Közl. XXXIII. p. 160—173. — Szepesfalvi J. (1937): Adatok a tőzegmohák magyarországi elterjedéséhez. — Zur Verbreitung der Torfmoose in Ungarn. Botanikai Közl. XXXIV. p. 27—33. — Thienemann A. (1926): Die Binnengewässer Mitteleuropas, in Thienemann: Die Binnengewässer Bd. I. Stuttgart, pp. 225.

⁵ A *-pal jelölt művek eredetijéhez nem tudtam hozzájutni.

— Varga L. (1933): A lesenceistvándi tőzegláp néhány kerekeshéjéről. — Über einige Rotatorien des Lesenceistvánder Torfmoores. *Állatt. Közl.* XXX. p. 59—63.
 — Varga L. (1936): Mohalakó kerekeshéjgek. — Über die moosbewohnenden Rotatorien der Umgebung von Kőszeg. *Vasi Szemle*, III. p. 381—389. — Vierhapper F. (1927): Regionale Moorforschung in Europa. *Österreichische Bot. Zeitschr.*, Bd. LXXVI. p. 138—151. — Zólyomi B. (1931): A Bükkhegység környékének Sphagnum-lápjai. — Vegetationsstudien an den Sphagnummooren um das Bükkgebirge in Mittelungarn. *Botanikai Közl.* XXVIII. p. 89—121. — Zólyomi B. (1938): A kőszegi Sphagnumos láp. — Das Kőszeger Sphagnumreiche-Moor. *Vasi Szemle*, V.

AZ ÉLETTUDOMÁNY BELSŐ TAGOZÓDÁSA.¹

Irta dr. Dudich Endre.

Az élettudomány, a biológia korszakában élünk. Soha korunk előtt nem volt szó annyiszor és annyi helyen a biológiáról, vívmányairól, eredményeiről és az emberi élet legkülönfélébb területeire való hatásáról, mint ma. Különös jelenség, hogy ennek ellenére is nagyon sokan vannak, akiknek egyáltalában nincs szabatos fogalmuk arról, hogy mi is az a biológia. Nemcsak a laikus körökben, hanem a szakemberek közt is többféle nézet uralkodik a biológia fogalmáról, ennek tartalmáról és köréről. A magyar állattani irodalomban id. Entz Géza és Méhely Lajos idevágó munkái több mint két évtizeddel ezelőtt jelentek meg. Azóta a biológia nemcsak sokat fejlődött tartalmilag, hanem keretén belül különböző új irányok, ágak alakultak ki. Verzár Frigyes összefoglalása is egy évtizedre tekint már vissza. Újabban Huzella foglalkozott a biológia fogalmával és tárgykörével, de nem foglalta rendszerbe a biológiai tudományokat. Nem lesz tehát fölösleges, ha röviden áttekintjük a kérdés anyagát és megkíséreljük valamelyes rendszerbe foglalni a sokféle biológiai tudományágat.

Arra a kérdésre, hogy mi a biológia, háromféle feleletet szoktak adni.

A legtágabb értelemben veszik a biológiát azok, akik szerint az élettudomány az állattan, növénytan és embertan összege. Jóval szűkebb tartalmú és körű az a meghatározás, amelynek értelmében biológián a növények, állatok és az ember életmódjával foglalkozó tudományok értendők.

Míg ez a két meghatározás tárgyi alapon áll, addig az utóbbi időben gyakran találkozunk a biológiának tisztára módszertani alapon nyugvó értelmezésével. Ennek értelmében csak az biológia, ami az állat-, növény- és embertanból kísérleti és szövettenyésztés, oknyomozó fejlődéstan (fejlődésmechanika) és a kísérleti környezettan (ökológia). Minden más: „morfológia.”

Nem kell különlegesen kiemelnem, hogy a fogalmak össze-

¹ Előadta a szerző az Egyetemes Szakosztály 1938. II. 8-i ülésén

zavarása révén szokták a biológiát „élettan“-nak nevezni. Az élettan a fiziológia, míg a biológiának a helyes magyar neve : é l e t t u d o m á n y.

Véleményem szerint ezek közül a meghatározások közül az első a leghelyesebb. Szerintem a biológia : az é l ő l é n y e k r ő l sz ó l ó i g a z o l t i s m e r e t e k r e n d s z e r e. Az élettudományt egységes tudománynak tekintem és csak keretein belül beszélek „biológiai tudományokról.“ Ezek rendszerezésével foglalkozunk az alábbiakban.

A tudományok rendszerezésére való törekvés csaknem olyan régi, mint maguk a tudományok. A rendszerezés többféle alapon lehetséges. A tárgyak, az ismeretelmélet, a módszer tanuk, logikai céljuk és értékvonatkozásuk szerint rendszerezhetjük őket. A mai napig még senkinek sem sikerült végleges és általánosan elfogadott rendszert alkotnia. Én sem álattom magamat azzal, hogy ezt elértem, de talán néhány szempont bevezetésével előmozdítom a kérdés fejlődését.

Az alábbi rendszerezést tisztára tárgyi alapon igyekeztem végrehajtani. Egyrészt azért, mert csak a tárgyi alapon nyugvó szabályozás lehet kielégítő mértékben objektív. A többi lehetséges osztályozási alap felhasználása esetén mindenütt igen erősen közbejátszanak szubjektív szempontok és nézetek. Másodszor pedig azért, mert csakis a tárgyi osztályozási alap az, amelynek felhasználásakor a biológiának, mint tudománynak, megmarad a maga fogalmi egysége. Ha erről az alapról letérünk, akkor a biológia nagyon heterogén részekre hull szét. Megszűnik „biológia“ lenni és csupán „biológiai tudományokról“ beszélhetünk. K o r n i s G y u l a is ezt írja a tudomány fogalmáról és rendszeréről szóló könyvében (p. 147—148) : „A tudományok rendszerezésének (felosztásának) alapjául a tudományok lehető tárgyait kell vennünk, hogy természetes osztályozást kapjunk“.

Szerintünk a biológia az élőlényekről szóló igazolt ismeretek rendszere. Ez egy essentiális tárgyi meghatározás, amely a dolognak a logikai lényegét fejezi ki. Mint minden ilyen meghatározásnak, ennek is két összetevője van : a l e g k ö z e l e b b i n e m (genus proximum) és a f a j l a g o s k ü l ö n b s é g (differentia specifica). A genus proximum az, amikor azt mondjuk : „igazolt ismeretek rendszere.“ Ez nem más, mint magának a tudomány fogalmának meghatározása. A differentia specifica : „az élőlényekről szóló“. Ez fejezi ki a biológiának, mint tudománynak fajlagos sajátosságát, amely a többi tudományoktól őt megkülönbözteti. A rendszerezéshez a további alapot az „élőlény“ fogalmának elemzéséből kapjuk.

Eszerint a biológia tudományait két főcsoportba sorozhatjuk.

A.) **Probiológia.** A legszorosabb értelemben vett és sajátos élet tudománya Tárgya : Az é l e t, m i n t o l y a n : az élet mibenléte, meghatározása, megjelenési formái, megnyilvánulása, feltételei, az alapéletjelenségek, az élő és élettelen közti különbség, az élet megszűnése, létrejötte, mesterséges előállítása, stb.

B.) **Biontológia.** Az élőlények szervezetével, testük adottságai-

val, élettani működésével és mindennemű vonatkozásával foglalkozik. Az étellel, mint olyannal, különlegesen nem törődik, hanem adottnak tekinti és csak hatásait vizsgálja.

A biontológia tárgya szerint további két tudománycsoportra tagolódik :

a.) A vizsgálat tárgya a faj, illetőleg az azt in concreto megszemélyesítő egyed : **idiobiológia**.

b.) A vizsgálat tárgya az életközösség (biocönosis) : **symbiológia**.

Az idiobiológia és tudományai.

Az idiobiológián belül a vizsgálat tárgya szerint természet-szerűleg megkülönböztetünk **növénytant, állattant és embertant**. Ezekbe mindenütt beleértem az ú. n. őslénytannak (paleontológia) megfelelő részét is. Az őslénytant, mint külön, önálló tudomány a tárgyi felosztás értelmében és szellemében nem tartható fenn, hanem szükségképpen növénytani, állattani és embertani részre oszlik és ezek beleolvadnak a növénytanba, állattanba, ill. embertanba. A „paleobiológia“ sem külön tudomány, hanem maradék nélkül felszívódik a megfelelő idiobiológiai tudományágakba, mégpedig főképpen a környezettanba (ökológia), szokástanba (ethológia), stb.

Meg kell itt még jegyezni, hogy ezek a tudományok csupán az egészséges élőlények szervezetével és életjelenségeivel foglalkoznak. A beteg szervezetekről szóló ismereteinket a **patológia** foglalja magában, amely az alább megbeszélendő haszontudományok közé tartozik.

Az idiobiológia három tudománya, a növénytan, állattan és az embertan véleményem szerint belsőleg egymáshoz teljesen hasonlóan 14—14 tudományágra (disciplina) tagolódik. Így az alábbi rendszer egyaránt érvényes a növénytanra, az állattanra és az embertanra. A tudományágak elnevezéseit éppen ezért mindenütt általánosságban adtam meg. Ezekről a phyto-, zoo- és anthroposzavak hozzátételével alkothatjuk a három tudomány különleges ágainak neveit.

A 14 tudományágot az időfaktor mellőzése, illetőleg tekintetbevétele szerint két nagy csoportba oszthatjuk.

A) **Aktuális tudományágak**. A vizsgálat tárgya a kész, az adott élőlény, úgy, ahogyan az bármikor jelenben adva van. Az élőlény multja, eredete, keletkezése, fejlődése nem érdekel. Az időt, mint genetikus és determináló tényezőt, a vizsgálatokból teljesen kikapcsoljuk. A vizsgálat tárgya tehát a viszonylag [REDACTED] időtlen létel (esse, das Sein).

Nyolc tudományág tartozik ide, amelyeket a szerkezet, működés és viszonyulás fogalmi köré csoportosítunk.

I. **Biontostatika**. Szerkezettan. A legtágabb értelemben vett alaktan (morfológia). Az élőlények szervezetének szerkezetével, architektónikus, stiláris és strukturális felépítésével foglalkozik.

1. Promorfológia. Alapaktan.
 2. Eidonomia. Küllemtan (orismológia, „külső morfológia“).

3. Anatomia. Bonctan.

II. Biontodinamika. Működéstan. A legtágabb értelemben vett élettan. A szervezet működését, tehát a szervezet egészének és részeinek életteljesítményét vizsgálja.

4. Fiziológia. Élettan.

5. Psychológia. Lélektan.

III. Hypotagológia. Viszonyulástan. Kutatja, hogy a szervezetek miként viszonylanak környezetükhöz és belsejükhöz.

6. Ökológia. Környezettan. Vizsgálja az élőlény élő és élettelen környezetét és a környezet hatását az élőlényre.

7. Ethológia. Szokástan. Kutatja az élőlény reakcióit, amelyekkel a külső és belső ingerekre válaszol. Az összes külsőleg megfigyelhető életjelenségek a következő fogalmak köré csoportosíthatók: lakás, táplálék, ellenség, ivari társ, ivadék.

8. Biontogeografia. Élelföldrajz. Nem fedi teljesen a közhasználatú biogeographia fogalmát, hanem csak az ú. n. leíró (vagy statisztikai) és ökológiai ágával esik össze. Vizsgálja az élőlények fajainak (recens és kihalt) elterjedését, faunák és flórák összetételét és elterjedését a térben, bármilyen geológiai korban. Hogy ezek a flórák és faunák hogyan jöttek létre, hogyan alakultak ki, vagy hogy egy bizonyos terület mikor, mely úton, hogyan kapta élővilágát, annak kutatása nem esik az élelföldrajz hatáskörébe.

Meg kell itt jegyezni, hogy a 4—7. tudományágak jórészt történéseket vizsgálnak. Az időfaktor tehát szükségképpen valamelyes szerephez jut bennük. De nem mint genetikusan determináló tényező, hanem csupán mint a pillanatnyi történet szükségyszerű tényezője.

A környezettan és a szokástan együtt életmódotnak nevezhető. E kettő együtt az, amelyet egyesek szűkebb értelemben „biológiának” neveznek.

B.) **Genetikus tudományágak.** Történeti vagy historikus tudományágaknak is nevezhetőek. Az előző csoporttal szemben az élőlényt, mint az idő függvényét nézik. Vezető eszméjük a fejlődés. A szervezet multját, képződését, létrejöttét, keletkezését vizsgálják. Az idő tehát, mint genetikusan és determináló tényező, a legteljesebb mértékben érvényre jut. A vizsgálat tárgya az időben lefolyó levés (fieri, das Werden). Hat genetikus tudományág van:

9. Ontogenetika. Egyénfejlődéstan.

10. Genetika. Örökléstan.

11. Phylogenetika. Törzsfjlődéstan.

12. Bionomia. Szerveződésotan. A szerveződés oktanának (aetiológia) is nevezhető. Főproblémája a szerkezet létrejötte, a szerkezet és működés összefüggése, továbbá az alkalmazkodások keletkezése. A 4., 9—11. tudományágak ismeretanyagának felhasználásával kutatja azokat az okokat, az okoknak és

az okozatoknak azt a láncolatát, amelynek következtében valamely testi sajátosság vagy szerv éppen olyanná lett és éppen ott alakult ki, amilyennek és ahol az alaktani kutatás azt megállapítja. A legtipikusabb bionómiai tudományág a fejlődésmechanika (oknyomozó fejlődéstan).

13. Fauno-(floro-)genetika. Az életföldrajznak az az ága, amelyet történeti életföldrajznak neveznek. Az ásatag leletek alapján és a paleogeografia ismeretanyagának felhasználásával arra törekszik, hogy az egész Föld, egyes földtörténeti korok, valamint a kisebb-nagyobb területek állat-, illetőleg növényvilágának kialakulását, történeti fejlődését állapítsa meg.

14. Systematika. Rendszertan. Hozzászoktunk, hogy a rendszertant az alaktani tudományágak közé sorozzák. Rendszerünkben az anatomia után kellett volna beiktatnunk, ha a régi nézetet osztottuk volna. Az alaktani tudományok közé csak akkor volna jogosult beosztani a rendszertant, ha az nem volna egyéb, mint növény- (phyto-) és állatleírás (zoographia), továbbá a leírt élőlények mesterséges rendszerezése. A leíró tevékenység ma is folytatódik, de a rendszerezés egészen más és éppen ennek a jellegzetes volta teszi megokolttá a rendszertannak a történeti tudományok közé való besorolását. A rendszerezés ma a természetesség követelményének jegyében áll. Természetes rendszerre törekszünk, tehát rendszerező műveleteink célja mindig a rokonság megállapítása. A rokonság pedig nem más, mint a közös leszármazás, a közös törzsféjlődés. Ennélfogva a korszerű rendszerezés tulajdonképpen mindig történeti folyamatot, a kérdéses szervezet multját vizsgálja és ennek az alapján állapítja meg rokonságát, természetes rendszertani helyét. A rendszer semmi egyéb, mint a törzsféjlődés, az élőlények törzsféjlődéséről szóló ismereteink és elgondolásaink megtestesítője. Ilyenformán jogosult, hogy a rendszertant a genetikai tudományok közé sorozzuk be.

Ha valaki sokallja, hogy 14 tudományágot különböztetünk meg, van mód az egyszerűsítésre. Összevonások révén Tschulok (1910) 7 tudományához jutunk: morfológia (1—3.), fiziológia (4—5.), ökológia (6—7.), chorológia (8.), genetika (9—12.), chronológia (13.), taxonomia (14.). Ebben az esetben természetesen ezeknek a tudományoknak a köre jóval nagyobb, mint a mi értelmezésünkben. Azt hiszem azonban, hogy amikor éppen a világos fogalomalkotás és a fogalmak újszerű rendszerezése a célunk, tanácsosabb szűkebbre szabni a tudományágak körét. Így a köztük meglévő tárgyi különbségek jobban kidomborodnak.

A symbiológia és tudományai.

A symbiológia tulajdonképpen meglehetősen régi tudomány, de régebben az ökológiába olvasztották be. Illetőleg ebből még nem különült ki világosan. Csak újabban önállósult és vált külön az idiobiológiától. Ma már felvirágzásban levő és egyre jobban tagolódó tudomány, amelynek olyan fogalmai, problematikája és

módszerei vannak, amelyeket az idiobiológiába semmi módon beilleszteni nem lehet. Térbeli alapegysége az élettér (biotop), vizsgálatának tárgya pedig az életközösség (biocönosis). Minden elgondolása szükségképpen a teljesség tanán (holismus) alapszik.

Belső tagolódása még nem haladt előre annyira, mint az idiobiológiai tudományoké. Egyesek hajlandók ugyan azokéhoz teljesen hasonló rendszert felállítani számára, én azonban ezt egyelőre túlzásnak tartom. Kielégítőnek látom a következő tagolást:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Symmorphológia. | 5. Synchronológia. |
| 2. Synphysiológia. | 6. Syngenetika. |
| 3. Synpsychológia. | 7. Synchronológia. |
| 4. Synökológia. | 8. Syntaxonomia. |

A biológiai haszontudományok.

Eddig csak a biológia ama tudományágairól volt szó, amelyek a tudományt tisztára „önmagáért” művelik. Céljuk tehát az, hogy az emberiség tudáskincsét gyarapítsák, tekintet nélkül arra, hogy a nyert új ismeretek előmozdítják-e az ember jóvoltát, az emberiség tökéletesedését, vagy pedig nem. „Tiszta” tudományoknak is nevezik őket.

Az öncélú, elméleti vagy tiszta tudományokkal szemben állnak a gyakorlati vagy alkalmazott tudományok. Ezek a tiszta tudományágak ismeretanyagának felhasználásával arra törekednek, hogy új ismereteikkel és a régiek gyakorlati felhasználásával az ember, az emberiség javát és tökéletesedését szolgálják. Előterbe nyomul tehát a haszon és a kár nagyon is emberies fogalma. Eppen ezért ezeket a tudományokat haszontudományok neve alatt foglalhatjuk össze.

Ilyenek a pathológia köré csoportosuló orvosi tudományok, gyógyszerészeti tudományok, valamint a gazdasági étellel kapcsolatos biológiai megalapozottságú tudományok, mint a mezőgazdasági, erdészeti, ipari és kereskedelmi növény- és állattan.

Bármilyen fontosak is ezek az ember és emberiség szempontjából, bármilyen sokszor termelnek is ki olyan ismereteket, amelyeket viszont a tiszta tudományok értékesítenek, bármilyen erős is a kölcsönhatás, mégsem foglalhatjuk őket be rendszerünkbe. Ennek oka a célkitűzés különbözősége. Kornis Gyula szerint (p. 207):

„A tudományos ismerés célja az, hogy úgy ragadja meg a tárgyak érvényes viszonyait, amint ezek magukban fennállanak, függetlenül attól, hogy az ember gyakorlati cselekvése hasznát veszi-e vagy sem. Mihelyt arra törekszünk, hogy csak azokat a relációkat ismerje meg, amelyeknek tudásából cselekvése számára hasznot húzhat, már eleve kizárja kutatása köréből az érvényes relációknak, az igazságoknak nagy körét s így eleve lemond a teljes logikai rendszer eszményéről, vagyis a tudományról”.

Nagy költőnk, Madách Imre szavaival zárom:

„A tudománynak gazdag ágai
Egy organizmus sok külön vonása,
Együtt igéző csak . . .“

* * *

Die innere Gliederung der Biologie. Von Dr. E. Dudich.

Der Verfasser versucht eine innere Gliederung, ein Binnensystem der Biologie zu entwickeln. Die Biologie wird als einheitliche Wissenschaft aufgefasst und als ein System der bewiesenen Kenntnisse über die Lebewesen definiert. Die innere Gliederung wird auf Grund des jederzeitigen Forschungsgegenstandes durchgeführt.

A) **Probiologie.** Forschungsgegenstand: Das Leben, als solches.

B) **Biontologie.** Forschungsgegenstand: Der Organismus der Lebewesen, sein Aufbau, Funktion und seine Beziehungen jeder Art.

a) **Idiobiologie.** Forschungsgegenstand: Die Art, bzw. die Art in concreto verwirklichende Individuen.

b) **Symbiologie.** Forschungsgegenstand: Die Lebensgemeinschaft (Biocoenose).

Innerhalb der Idiobiologie spricht man auf Grund des Forschungsgegenstandes über **Botanik, Zoologie und Anthropologie.** Diese drei idiobiologischen Wissenschaften enthalten nach der Auffassung des Verfassers je 14 Wissenschaftszweige, Disziplinen, welche innerhalb dieser Wissenschaften eine analoge Gruppierung gestatten. Sei hier bemerkt, dass es sich immer um **g e s u n d e** Organismen handelt und immer in der **r e i n e n** Form der Wissenschaft (also nicht angewandt!). Die innere Gliederung der idiobiologischen Wissenschaften gestaltet sich wie folgt:

A) **Aktuelle Disziplinen.** Forschungsgegenstand: der fertige, gegebene Organismus, in der beliebigen Gegenwart betrachtet. Die Zeit, als genetischer und determinierender Faktor, wird ausseracht gelassen. Erforscht wird das relativ zeitlose **Sein (esse)** der Organismen. Hieher gehören 8 Disziplinen, welche sich um die Begriffe **Struktur, Funktion und Relation** gruppieren.

a) **Biontostatik.** Gestaltslehre (Morphologie) in weitestem Sinne. Erforscht wird die Gestalt und Aufbau der Organismen.

1. **Promorphologie.**

2. **Eidonomie.** Gleichbedeutend mit der „äusseren Morphologie“.

3. **Anatomie.**

b) **Biontdynamik.** Funktionenlehre (Physiologie) in weitestem Sinne. Erforscht wird die Lebensleistung der Ganzheit des Organismus, sowie die seiner Teile.

4. **Physiologie.**

5. **Psychologie.**

c) **Hypotagologie.** Relationslehre in weitestem Sinne. Forschungsgegenstand: die Beziehung und das Verhalten der Organismen zu äusserem und innerem Milieu.

6. **Ökologie.** Erforscht wird das äussere und innere Milieu

der Organismen, sowie die Wirkung derselben auf die Organismen.

7. **Ethologie.** Forschungsgegenstand: Die Reaktionen der Organismen auf die Wirkungen des Milieus.

8. **Biontogeographie.** Fällt mit der „beschreibenden“ oder „statistischen“ und der „ökologischen“ Biogeographie zusammen.

B) **Genetische oder historische Disziplinen.** Forschungsgegenstand: Die Organismen als Funktionen der Zeit betrachtet. Die Zeit, als genetischer und determinierender Faktor in vollem Masse berücksichtigt. Die Leitidee ist die Entwicklung. Erforscht wird das in der Zeit sich abspielende Werden (fieri) der Organismen.

9. **Ontogenetik.**

10. **Genetik.**

11. **Phylogenetik.**

12. **Bionomie.** Aetiologie des Gestaltungsgeschehens.

13. **Floro- und Faunogenetik.** Entspricht der „historischen“ oder „genetischen“ Biogeographie.

14. **Systematik.** Man ist gewöhnt, die Systematik unter den morphologischen Disziplinen zu sehen. Deshalb wirkt die Einreihung der Systematik unter die historischen Disziplinen in dem ersten Augenblicke etwas befremdend. Dem Verfasser scheint jedoch diese Versetzung berechtigt, weil die Feststellung der systematischen Stellung irgend einer Systemkategorie mit der Klarstellung der natürlichen Verwandtschaft, also mit der gemeinsamen Abstammung gleichbedeutend ist. Man erforscht also durch das Systematisieren die Vergangenheit, und erhellt die historische Entwicklung der betreffenden Kategorie.

Die Symbiologie gliedert sich folgendermassen:

1. **Symmorphologie.** 5. **Synchorologie.**

2. **Synphysiologie.** 6. **Syngenetik.**

3. **Synpsychologie.** 7. **Synchronologie.**

4. **Synökologie.** 8. **Syntaxonomie.**

Irodalom. — Literatur.

Driesch: Biologie als selbständige Grundwissenschaft (1911). — Entzsen.: A biologia fogalma (Állatt. Közlem., XV, 1916 p. 47—64). — Fejérváry: On some biological, especially bionomical terms (X. Congr. internat. de zoologie, Budapest, 1928, p. 466—483). — Gams: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung (Zürich, 1918). — Hesse: Biologie (Handwörterbuch der Naturwiss., I, 1931, p. 988—995). — Hartmann: Die methodologischen Grundlagen der Biologie (Leipzig, 1932). — Hartmann: Wege der biologischen Erkenntnis (Nova Acta Leop., N. F. I, 1933, p. 293—301). — Hartmann: Allgemeine Biologie (1933). — Huzella: Általános biologia (1933.). — Kornis: Bevezetés a tudományos gondolkodásba (1922). — Méhely: A zoologia helye tudásunk rendszérében (Állatt. Közl., XV, 1916, p. 1—31). — Rietz: Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie (1921). — Steche: A biologia helyzete korunk természettudományi gondolkodásában (Természettud. Közl., LXII, 1930, p. 657—663). — Tschulok: System der Biologie in Forschung und Lehre (1910). — Verzár: A M. Kir. Biológiai Intézet Tihanyban (in: Magyarország: A magyar tudománypolitika alapvetése, 1927, p. 397—408).

ÚJ MACROTELEIA (Hym. Proct.) MAGYARORSZÁGBÓL.¹

(1 szövegábrával).

Irta dr. Szelényi Gusztáv

A *Macroteleia* nemzetséget a palearktikus régióban mindössze néhány faj képviseli, ezeket Kieffer irta le a század elején Itáliából. Hazánkban ezek közül csak a *Macroteleia Graeffei* Kieffer nősténye került elő, mely egyébként ezideig még leíratlan, miután Kieffer csak a hímét ismerte, ill. irta le Triestből.

E feltűnően karcsú testű fürkészdarazsak életmódja csak nagyon hézagosan ismeretes még. Tengerentúli rokonaik némelyikét Locustida-tojásokból nevelték. Az a körülmény, hogy egy évtizednyi gyűjtőtevékenységem alatt eddig mindössze egyetlen példányt sikerült találnom, arra enged következtetni, hogy nem tartoznak a leggyakoribb rovarok közé.

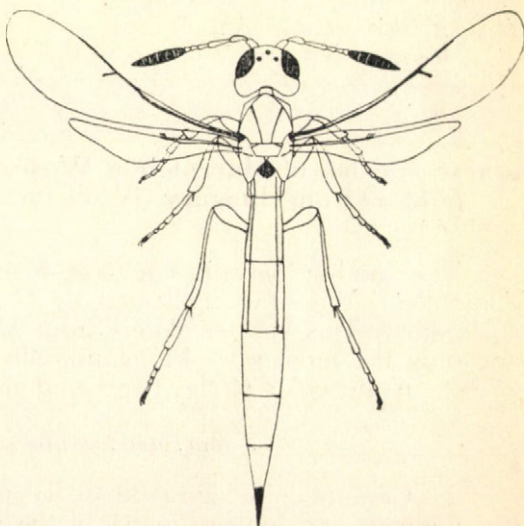
Az ez alkalommal leírandó új fajt Olasz István kertészeti intéző, igen tisztelt barátom gyűjtötte fűhálóval Hódmezővásárhely mellett egy szikes legelőn, 1937 augusztus 5.-én. E helyen is köszönetet mondok készséges fáradozásáért.

Az új faj leírása a következő:

Macroteleia rufa n. sp.

♀. Élénk vörösbarna. Csápbunkó, első potrohszelvény töve, valamint a karomíz valamennyi lábón fekete.

Fej kissé szélesebb a tornál, felülről nézve kissé haránt, $1\frac{1}{2}$ -szer olyan széles, mint hosszú, a szemek mellett feltűnően szélesedő, alig fénylő, sűrűn, gyűszű módra pontozott. Fejtőt hátul éles perem határolja, mely a halántékok mögött folytatódva eléri az állkapcsok tövét. Pontszemek háromszögben állanak, a hátulsók majdnem érintkeznek az összetett szemek peremével. Ezek kopaszok, némileg vese alakúak, szélesebbek,



Macroteleia rufa n. sp.

mint a homlok. Homlok majd kétszer olyan hosszú, mint széles, a csáptövek mögött enyhén benyomott, a sekély, hosszúkás gödör

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1937 december 3-án tartott 381. ülésén.

közepe majdnem síma, erősen csillogó. Állkapcsok háromfogúak, az alsó foga a legerősebb, a középső igen kicsi. Állkapcsi tapogatók 4-, ajaktapogatók 2-izűek.

Csápok közvetlenül a szájpajzs fölött erednek, 12-izűek. Tőíz valamivel hosszabb, mint a két következő íz együttvéve. Forgóíz nyúlánk, négyszer olyan hosszú, mint széles, első ostoríz hosszabb a forgóíznél, majd ötször olyan hosszú, mint széles, 2. ostoríz lényegesen rövidebb, háromszor olyan hosszú, mint széles, 3. még rövidebb, kissé hosszúkás, 4. íz kocka alakú. Csápbunkó nyúlánk, 6 ízből áll, az első íz hosszabb, mint széles, a következő négy harántos, észrevétlenül keskenyedő, a 6. (utolsó íz) másfélszer olyan hosszú, mint széles.

Tor hosszúkás, torháti barázdák élesek. Középtor háta majdnem fénytelen, sűrűn pontozott, hátul középen ritkábban pontozott, kissé fénylő. Utótor keskeny, középszelvény oldalt fénytelen, ráncos és finoman szőrös, középpütt mélyen kivájt és széles áttetsző lemez alakjában beborítja az első potrohszelvény tövét.

Szárnyak víztiszták, nem érik el a potroh csúcsát. Belső peremér hosszabb, mint a fejesér, külső peremér négyszer olyan hosszú, mint az utóbbi.

Potroh négyszer olyan hosszú, mint a tor és valamivel keskenyebb. Valamennyi szelvény hosszabb, mint széles, az első három szelvény hátán oldalt éles lécs fut, melyen belül a szelvény háta sűrűn hosszant ráncos, míg a lécektől kifelé, oldalt csak pontozott. A 4. szelvény töve hosszirányban ráncos, hátulsó széle pontozott, mint a két következő szelvény. Oldalt mindhárom szelvény hosszirányban ráncolt.

Hossza : 5.3 mm.

* * *

**A new species of *Macroteleia* Westw. (Hymenopt. Proctotru-
poidea) from Hungary. (With 1 text-figure) By Dr. G. Szé-
l é n y i.**

The author describes a new species of the Scelionid genus *Macroteleia* Westw. collected by Mr. I. O l a s z in the south of Hungary. This species differs from *M. Graeffei* Kieff. in having only the tergites 1—4 longitudinally striated, from *M. bicolora* Kieff. in the color of the head and thorax.

***Macroteleia rufa* n. sp.**

♀. General color light reddish. Tegulae and mandibles brownish, pedicel and funicle joints of the antennae darker reddish than the scape, proximal third of the 1st and 2nd funicle joints and the dorsal side of the 3rd and 4th brownish, the club entirely black. Ocelli and eyes blackish. Horn of the first tergite and posterior half of the 6th tergite black.

Head a little broader than the thorax (0.672 : 0.644), weakly shining, transverse, more than one and a half times as broad as

thick antero-posteriorly (0.672 : 0.420), as viewed from above distinctly wider behind the eyes than across them. Vertex and frons with large but not very deep punctures, the spaces between the punctures covered with minute wrinkles. Occiput with a sharp margin which continuing behind the temples reaches the base of the mandibles. Ocelli in a low triangle, the lateral ocelli a little less than two times as far from another as from the front ocellus (0.168 : 0.098). The ocellocular line much shorter than the diameter of an ocellus. Eyes bare, somewhat kidney-shaped, their transverse diameter much longer than the shortest distance between the eyes (0.308 : 0.266). The frons is much longer than wide (0.448 : 0.266), above the base of the antennae slightly impressed, this impression not bordered by a distinct ridge in the middle almost smooth and strongly shining. Cheeks shorter than the greatest diameter of the eyes, with a not very distinct ridge between the end of the eyes and the base of the mandibles. Mandibles 3-dentate, the lowest tooth the greatest, middle tooth very little. Labial palpi 2-jointed, maxillary palpi 4-jointed.

Antennae inserted at the clypeus, 12-jointed. Scape almost smooth, shining, slightly longer (0.392) than the following 2 joints together, pedicel slender, almost 4 times as long as its apical width (0.168 : 0.049), 1st funicle joint distinctly longer than the pedicel, more than 4 times as long as broad (0.182 : 0.042), 2nd by far shorter than the 1st, almost 3 times as long as its apical width (0.109 : 0.049), 3rd joint still shorter, hardly longer than its apical width (0.084 : 0.063), 4th joints as long as broad (0.070), last 6 joints forming the weak club. First joint of the club longer and broader than the 4th funicle joint, hardly longer than its apical width (0.098 : 0.091), the following joints transverse, gradually and very hardly narrower (II : 0.070 : 0.098 ; III : 0.069 : 0.097 ; IV : 0.063 : 0.091 ; V : 0.070 : 0.084). Apical joint still narrower and one and half times as long as its basal width (0.105 : 0.077).

Thorax longer than its greatest width, pronotum in the middle not visible its lateral sides seen from above slightly angulated. Mesonotum as long as its greatest width (0.630), very weakly shining on the anterior border and on the sides, more shining on the hind border of the median lobe, densely punctured on the sides, rarely on the posterior half of the median lobe, here with more large punctures. Parapsidal furrows very distinct. Scutellum flat, transverse (0.196 : 0.448) almost smooth with very slight and indistinct punctures, the corners at the anterior border with a transverse row of closely defined punctures as well as the hind border with a row of clearly defined transverse punctures. Metanotum represented by a row of punctures, very narrow in the middle with two very short ridges which enclose a minute triangular space. Propodeum at the sides covered with whitish hairs, medially deeply excavated.

Wings hyaline extending to as far as the hind border of the 4th segment. Stigmatalis shorter than the marginalis (0.112 : 0.182), a quarter as long as the postmarginalis (0.462). Legs slender,

middle tibiae hardly, hind tibiae distinctly longer than their femora, basal joint of hind tarsi distinctly shorter than the following joints together.

Abdomen very slender, narrower (0.532 : 0.644) and 4 times as long as the thorax, tergites 1—5 about by a quarter longer than the greatest width of the segments (I : 0.490 : 0.378 ; II : 0.630 : 0.518 ; III : 0.700 : 0.532 ; IV : 0.630 : 0.518 ; V : 0.490 : 0.350), the 6th tergite 5 times as long as its basal width (0.910 : 0.182), laterally strongly compressed. 1st—3rd tergite dorsally with a sharp lateral ridge, the sides (below this ridge) punctured, between the ridges (dorsally) with distinctly longitudinal striations. 1st tergite basally elevated and produced in a not very distinct horn. Apex of this horn partly obscured by lateral lamelliform processes of the propodeum, 4th tergite dorsally and laterally striated, the striation on the posterior third of the tergite dorsally indistinct, 5th and 6th tergite dorsally punctured, laterally striated.

Length 5.3 mm. Described from a single female specimen. Male unknown. Holotype in the collection of the Hung. National Museum of Natur. Hist. Budapest.

Hab.: Hódmezővásárhely.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A balkáni kacagó gerle (*Streptopelia decaocto* Friv.) előfordulása a Balaton mellett. Az utóbbi években egyre több és több hiradást hallunk madár faunánk egy új tagjáról, a balkáni kacagó gerléről. Ez a gerle faj sokáig nem szerepelt a magyar madarak névjegyzékében, mert csak pár éve értesültünk első előfordulásáról, a rávonatkozó megfigyelési adatokról, sőt költőtelepükről.

A Magyar Királyi Madártani Intézet figyelmét Monorról hívták fel erre az ott nagy számban át is telelő gerle fajra. Monoron évek óta észlelték, de a madártani irodalomba csak az utóbbi években került be. Magyarországon először dr. Marjay Barnabás észlelte Berettyóújfaluban és a Nemzeti Múzeumnak küldött is belőle egy példányt. Első leírása szintén magyar tudóstól, F r i v a l d s z k y I m r é - től származik, aki a Magyar Tudós Társaság Évkönyve 1838-ban megjelent III. kötetében Philippopol környékéről származó példányok alapján ismertette meg. F r i v a l d s z k y a közönséges kacagó gerle fajtakörébe sorozta *Columba risoria* L. var. *decaocto* néven. Ázsiából nagy valószínűség szerint a törökök révén került a Balkánra ; ennek csaknem minden részén megtalálható, Bulgáriában városi parkokban és kertekben is gyakori. Elterjedési területe a Balkánon kívül Kis-Ázsia, Palesztina, Mesopotamia, Északkelet-Afrika, India, Japán. Magyarországi megjelenésére többféle feltevés alakult ki. G r e s c h i k szerint nem lehetetlen, hogy bolgár kertészekkel került hazánkba s a fogságból kiszabadulva a szabadban is megtelepedett.

Az első megfigyelés óta Kismarján, Derecskén, Monoron, Komáromban, Budafokon, Kelenvölgyben, Székesfehérváron, Soltvadkerten, Baján, Debrecenben és Ipolykürtön észlelték.

1938 január 1-én, a Balatonszemesről Rád pusztára vezető megyei út fáiin figyeltem meg két példányt s az egyiket, a tojót el is ejtettem. Valószínűleg egy pár volt. Az elejtett tojó a Magyar Nemzeti Múzeumba került, ahol ez a második honipéldány. Az első a Berettyóújfaluból származó, 1933 március 16-án elejtett, már említett példány. Kivülük van egy harmadik is a bulgáriai Widinből, ezt 1909 május 16-án dr. Madarász Gyula gyűjtötte.

1937 nyarán a Balkánon és a közel Keleten többször találkoztam a balkáni kacagó gerlével. Istambulban, Kavallában, Ismirben és az alexandriai Nousa parkban a szabadban figyeltem meg. A szíriai Beirutban és az alexandriai állatpiacon mint kalitkamadarat láttam. A dunai uszálykormányosok az uszályokon fogságban is tartják. Gresschik feltevése mellett nem lehetetlen, hogy dunai uszályok útján jutott hazánkba és szabadult ki.

Nálunk több helyen tartják fogságban, de hogy mióta, nem tudjuk. Szabadban megfigyelt példányai lehetnek fogságból kiszabadultak, de eredetileg vadon élők is. Hogy fogságból szabadultak-e ki, vagy már huzamosabb ideig szabadon éltek, külsejükről lehet legkönnyebben megállapítani. A fogságban tartott madarak faroktolla a szűk férőhely miatt állandóan szennyezett, míg a szabadban élőké teljesen ép és tiszta. Az általam elejtett tojó téli időből való, amikor mindent vastag hó borított. Nem tételezhető fel, hogy kiszabadult és élve maradt példány, mert az ilyenek nemcsak a táplálékhiányt, hanem a nagy hőmérsékleti különbséget sem tudnák minden átmenet nélkül elviselni. Faluhelyen főleg konyhákban tartják, ahol, amint értesültem, igen szaporán és évente többször is költ. Lehet, hogy nyári időben, amikor a falusi udvaron ki-be járnak kalitkájukba, elszökik néhány és az időjáráshoz alkalmazkodva, éppen úgy mint a házi galamb, a szabadban is megtelepszik.

Fontos kérdés, hogy a kacagó gerle milyen tagja madárvilágunknak. Nem lehetetlen, hogy éppen úgy, mint vadgerlénk, elvonul délre és esetleg a Földközi-tenger mellékén telel. De a monori települése állandó. A többi megfigyelők csak az év bizonyos szakaiban észlelték. Lehet, hogy egy részük állandóan nálunk tartózkodik, másik részük pedig elvonul tőlünk. Eppen ezért fontos volna, hogy a megfigyelők értesítést küldjenek a Magyar Nemzeti Múzeumnak vagy a Madártani Intézetnek minden előfordulásról, költésről, esetleg bizonyító példány kíséretében, mert sok adatra volna szükség, hogy madárfaunánk ez új tagjának életmódját és az új környezetbe való beilleszkedését alaposan megismerjük. A főntebb közölt adatok azt bizonyítják, hogy hazánk madárfaunájának állandó tagja, melynek tüzetesebb tanulmányozása sok érdekességet tartogat.

Dr. Homonnay Nándor.

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Szabó Zoltán: Az átöröklés. Az általános örökléstudomány elemei, figyelemmel a gazdasági és orvosi vonatkozásokra. Budapest, 1938. I—VII + 1—444 l. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadása.

A magyar művelt nagyközönség, a biológiai irányú felsőoktatás és a szakemberek már nagyon régen hiányát érezték egy olyan magyar nyelvű örökléstan munkának, amely elég részletes és magas színvonalú ahhoz, hogy a szü-

kebb szakörök haszonnal forgassák, de ugyanakkor elég átfogó és közérthető is, hogy a művelt nagyközönség megérthesse és a különböző irányú felsőbb biológiai szakoktatás tankönyvképpen használhassa. Mindenkit kielégítő örökléstani tankönyvre volt szükségünk. A kicsi és szegény ország könyvpiacának felvevőképessége ugyanis speciális művek irányában nagyon korlátozott, ezért csak olyan mű számíthatott sikerre, amely a legkülönbözőbb igényeket egyidejűleg kielégíti. Érthető, hogy mindezen szempontok mind a szerzővel, mind pedig a kiadóval szemben hatalmas követelményeket támasztottak, amelynek teljesítése nem volt könnyű feladat. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy e súlyos feladatnak Szabó Zoltán mint szerző, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat pedig mint kiadó teljes mértékben megfelelt.

Ez év elején ugyanis megjelent a szakemberek által nagy érdeklődéssel várt első olyan magyar nyelvű örökléstan, amely a közkezen forgó külföldi örökléstani tankönyveket hazánkban nem csak teljesen pótolja, hanem hosszú időre fölöslegessé is teszi őket. Szabó Zoltán a külföldi genetikai tankönyvekkel teljesen egyenrangú munkával gazdagította szellemi kincstárunkat. Ennyit minden hozzáértő elfogulatlan olvasó könnyen megállapíthat. A műbe fektetett hatalmas szellemi munkát azonban csak a szakember értékelheti méltóképpen.

A munka magvát alkotó ismeretanyag, a genetika történeti kifejlődésének az útja, az örökléstan alapfogalmai, a Mendel-féle alapkísérletek, az átöröklés bonyodalmainak nevezett magasabb mendelizmus, a nemiséggel kapcsolatos öröklésmenetek, a származás és öröklés kapcsolatai stb. természetszerűleg nem újak, hiszen ezen ismeretanyagunk már a tankönyvirodalomban is egy-két évtizedes múltja van. Az anyagban csak az utolsó évtized kutatásai újak, melyeket a szerző az alig áttekinthető bőséges irodalomból rendkívül nagy gonddal válogatott össze, ügyelve arra, hogy a ténylegesen elvi fontosságú, lényeges, jellemző és ismételten ellenőrzött eredményeket (citoplazmatikus örökítés kérdése, tartós modifikáció, ikerkutatás, kromoszómák finomabb szerkezete, alkat problémái, indukált mutációk stb.) illessze bele művébe.

Összefoglaló munkának nem lehet feladata, hogy problémákat vessen fel és azokat megoldja, azaz új eredményeket hozzon, hanem első sorban az a célja, hogy a kész ismeretanyagot áttekinthetően rendezze és érthetően közölje. Éppen az anyag rendkívül logikus, fokozatos és arányos felépítése és elrendezése, áttekinthető tagolása és az így rendezett és tagolt ismeretanyag szabatos és világos kifejtése azok a tulajdonságok, amelyek Szabó Zoltán munkájának főerősségei. Egyszerű, világos magyar nyelven adja elő mondanivalóját. A nehéz és bonyolult tudományos problémák tárgyalásánál minden szemléltető és didaktikai eszközt megragad, hogy az olvasót a megértés nehézségein átsegítse. A szemléltető képek, grafikonok és táblázatok olyan sokasága örökíti meg a bonyolult örökléstani folyamatok és számviszonyok átértését, amilyennel úgyszólván egyetlen külföldi munkában sem találkozunk. Az illusztrációk kisebbik felét külföldi művekből válogatta össze a szerző, míg nagyobbik felük jólsikerült eredeti munka, amely a szerző kiváló invencióját dicséri.

Több fejezet végén a szóbanforgó fejezet tartalmát pontokban foglalja össze. Nehezen érthető részeket elkülönít. Így a variációs statisztika nehezebb matematikai részét elkülönítette a változékonyság és öröklékenység tárgyalásától s az első fejezethez csatolt függelékben dolgozza fel. E függelék szövegét apróbb betűvel szedette s ezzel mintegy jelzi, hogy csak a szorosan vett szakembereket érdeklő részről van szó, amelyet a művelt közönség vagy ezen rész iránt kevésbé érdeklődő elhagyhat anélkül, hogy e szövegrész átugrása az elkövetkezendők érthetőségének rovására menne. Azok számára pedig, akik továbbiak iránt érdeklődnek, megfelelő irodalmi útbaigazítást ad. A forrásművek állandó szövegek közti idézése is ugyanezt a célt szolgálja. Régen ismert fogalmakat (genotípus, paratípus, constitutio, conditio stb.) új és nagyon áttekinthető rendszerbe és schémába foglal.

Arányosan foglalkozik a fennálló keretek között a genetika minden területével s mindenki számára jól használható gondolatokat nyújt. Ennek következtében munkája a nagyközönség, a jogász, a pszichológus, a nevelő a társadalomkutató, az anthropológus, az orvos, az állatorvos, a mezőgazda, a kertész, zoológus, botanikus és biológus igényeit egyaránt kielégíti s a felsőoktatás céljainak is kitűnően megfelel.

A munka nyolc fejezetre oszlik, melyekhez a bevezetés és befejezés mint szerves részek kapcsolódnak.

A bevezetésben a genetika történeti fejlődését taglalja s ennek keretében az egyén- és törzsejlődés főbb problémáira is kiterjeszkedik. Az első fejezetet a variabilitásnak, a variálás fajainak, az öröklékenység és örökléstan alapfogalmainak s ezek statisztikai vizsgálatainak szenteli, az első fejezethez kapcsolt függelékben pedig főképpen a variációsstatistika matematikai oldalát világítja meg. A második fejezetben a genetika alaptörvényeivel, a mendelizmus egyszerű számviszonyaival ismerkedünk meg s csak azután tér rá a szerző az öröklés sejtani alapjainak tárgyalására, amely anyag rész a harmadik fejezetet tölti ki.

A következő fejezet az öröklés bonyolult eseteivel, a magasabb mendelizmus legérdekesebb problémáival ismerteti meg bennünket. Ezt a részt a szerző nagyon találóan az átöröklés bonyodalmainak nevezi. Az ötödik fejezet a nemiséggel kapcsolatos öröklési problémákat tárgyalja. A nem öröklését, a nemhez kötött öröklést, intersexuális alakok keletkezését stb. A hatodik fejezet az öröklődő megváltozások keletkezésével, a mutációtannal foglalkozik, a hetedik pedig a származás, rokonság és öröklés közös kérdéseinek taglalásával telik meg. Az utolsó fejezetet az ember örökléstani viszonyainak szenteli, a befejezésben pedig a genetika gyakorlati alkalmazhatóságát tárgyalja.

Szabó Zoltán munkája kerek egész. Minden része elmélyedő szintetikus munka ismertető jegyeit viseli magán. Átgondolt, céltudatos és tervszerű felépítése, hazai viszonyainkhoz mért univereális megoldás lesz e könyv sikerének a kulcsa.

A könyv kiállítása, tetszetős külalakja és a nagyszámú, részben színes ábra a Királyi Magyar Természettudományi Társulat áldozatkészségét dicséri, amellyel lehetővé tette, hogy a magyar tudományos tankönyvirodalom maradó értékű munkával gyarapodjék.

Dr. Kesselyák Adorján.

Timofeef-Ressovsky N. W.: Experimentelle Mutationsforschung in der Vererbungslehre. Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwiss. Reihe, Bd. 42. Dresden u. Leipzig, 1937. 3 táblával, 52 szövegekőti képpel és 40 táblázzattal.

A kísérleti mutációkutatás egyike a biológia legírisszebb hajtásainak, hiszen tulajdonképen csak 1927-ben indult fejlődésnek, mikor H. J. Muller-nek először sikerült mutációkat kísérletileg előállítani. Ezért a tudományág monografikus feldolgozásáról ma még nem is lehet szó és Timofeef-Ressovsky bevallott célja csak az, hogy az eddigi szétszórót adatokat összegyűjtse s kritikailag feldolgozva ismertesse. Erre annál hivatottabb, mert a rövidhullámú sugárzás mutáció kiváltó hatásának elemzése terén végzett nagyjelentőségű kutatásaival maga is tevékeny részt vett a tudományág mai képezének kialakításában. Könyvének első négy fejezetében tulajdonképen a szükséges örökléstani előismereteket adja. Röviden megemlékszik a kromoszóma-mendelizmus bizonyítékairól (I. fejezet), majd az új sajátságok keletkezésére és kísérleti előidézésére vonatkozó kutatások és elgondolások (lamarckizmus, darwinizmus) rövid történeti áttekintését és kritikáját adja (II. fejezet). Ezután megemlékezik azokról a kísérletekről, amelyek megmutatták, hogy a kromoszómák, tehát az örökítő egységek hordozói hozzáférhetők a külső hatások számára (crossingover értékek megváltoztatása hőmérséklet és röntgensugarak hatására, kromoszómatorések és non-disjunction előidézése besugárzással, stb., III. fejezet). Végül a spontán mutációfolyamat minőségi és mennyiségi elemzését adja (IV. fejezet), megkülönböztetve gén-, kromoszóma- és genóma-mutációkat. (Az első esetben egy-egy gén megváltozása idéz elő új mutációt, a második esetben egy-egy kromoszóma megváltozása, pl. eltérése, egyes darabjainak inverziója, más kromoszómához való csatlakozása stb. okoz mutációt, míg a harmadik esetben egész kromoszómák, sőt egész kromoszómakészletek megsokszorozódása, tehát poliszómia, poliploidia, vagy pedig kiesése, ú. n. haploszómia, haploploidia hozza létre az új öröklődő sajátságot. Csak ezután tér át a szerző tulajdonképeni tárgyára, a mutációkiváltó tényezők hatásának elemzésére. Természetesen a leghatékonyabb tényező, a rövidhullámú sugárzás hatásával kezdi a megbeszélést. Ennek szenteli az V., VI. és VII. fejezetet. Mindenekelőtt a kísérleti eredményeket, tehát a tényállást írja le (V. fejezet). Muller *Drosophila*-n végzett vizsgálataiból indul ki, míg az ezeket megerősítő későbbi *Drosophila*-kísérletekről (Patterson, Timofeef-Ressovsky, Hanson stb.), továbbá a rendkívül sok más ál-

lat, növény, sőt véglényfajon végzett, lényegileg azonos eredményeket hozó vizsgálatokról csak röviden emlékezik meg. Az adatokból nyilvánvaló, hogy általános biológiai jelenséggel van dolgunk. Részletesen foglalkozik a könyv azzal a kérdéssel, hogy miképpen fejtik ki a rövidhullámú sugarak mutációkiváltó hatásukat (VI. fejezet). Megállapítja, hogy közvetlen, magukat a kromoszómákat érintő hatásról van szó, nem pedig utóhatásról, amely a plazmakörnyezet megváltozására volna visszavezethető. A külső tényezők közül egyedül csak az befolyásolja érdemlegesen a sugárzások hatását, ha a sejteket besugárzás előtt néhány fémek sóival impregnáljuk. Más tényezők (sejtek életkora, hőmérséklet, különböző életkörülmények) csak alárendelt szerepet játszanak. Részletesen tárgyalja a munka a sugáradag és mutáció gyakoriság összefüggését és megállapítja, hogy ezek egyszerűen egyenes arányban állnak. Az időtényezőnek és a sugarak hullámhosszának nincs befolyása a mutációk gyakoriságára; a kemény gamma-sugaraktól az ibolyántúli sugárzásig minden rövidhullámú sugárfeleség (az anyagi sugárzás is!) egyformán hat, ha mennyiségét, az ú. n. sugáradagot r-(Röntgen) egységekben fejezzük ki, tehát az ionizációs kamra áramkörében megindított elektromosság nagysága szerint mérjük. Részletesen elemzi a szerző a kísérletileg keltett mutabilitást is (VII. fejezet). Megállapítja, hogy különböző gének különbözőképpen „mutabilisak”, vagyis egyesek érzékenyek a sugárzásokkal szemben, mások ellenállóbbak. A sugárzással minden irányban lehet mutációt előidézni, sőt „visszautalást” is, vagyis a mutáns gén visszaalakítását „vad típusú”-vá! Összehasonlítást tesz a szerző különböző közel rokonfajok mutabilitása között és valószínűnek tartja, hogy ugyanannak a génnek különböző génkörnyezetben (genotípus) más-más a mutabilitása. Arra az érdekes kérdésre, hogy vajon a természetes, spontán mutabilitást is rövidhullámú kozmikus sugárzás idézi-e elő, részletes számítások alapján nemmel felel a szerző: a kozmikus sugárzás mennyisége mintegy 500-ад része annak a mennyiségnek, amire a röntgenkísérletek szerint szükség volna, hogy a spontán mutabilitást vele megmagyarázzuk. A rövidhullámú sugárzások megbeszélése után áttér a szerző a többi külső hatások, főleg a hőmérséklet mutációkeltő szerepére is (VIII. fejezet). A hirtelen hőmérsékletváltozás („hőmérsék-sokk”) csekély mértékben fokozhatja ugyan a mutációk spontán gyakoriságát, de távolról sem annyira, mint Goldschmidt és Jollos kísérleteik alapján állították. Elégtétellel állapíthatjuk meg, hogy az az óvatosság, amit Jollos-nak az ú. n. irányított mutációkra vonatkozó megállapításaival szemben ezeken a hasábozon már három évvel ezelőtt ajánlottunk (Állattani Közlemények, 31. kötet, 98—100. oldal), teljes mértékben jogosnak bizonyult. Az azóta végzett ellenőrző vizsgálatok (Plough és Ives) teljesen eredménytelenek voltak, Jollos pedig még azóta sem közölte számszerű adatait. Sikerült a mutabilitást bizonyos kémiai és fizikai hatásokkal is (narkotikumok, fémsók, ultrahanghullámok) csekély mértékben fokozni, mindezek a hatások azonban távolról sem érik el a rövidhullámú sugárzások hatékonyságát. A könyv utolsóelőtti fejezete (IX. fejezet) mintegy összefoglalása az eredményeknek, mert azzal a kérdéssel foglalkozik, hogyan kell elképzelnünk a gén szerkezetét és a mutáció mibenlétét. Számos helyt nem álló elképzelés kiküszöbölése után arra a felfogásra jut a szerző, hogy a gének „modelljei” szilárd szerkezetű, komplikált molekulák lehetnek, amelyekben egy-egy mutáció alkalmával valamiféle átcsoportosulás megy végbe, az atomok új egyensúlyi helyzetbe rendeződnek át. A spontán mutáció alkalmával is ez történik, mert az ilyen atomátrendeződésekhez nincs szükség külső energia igénybevételére, csak persze így sokkal ritkábban mennek végbe. Végül a X. fejezetben az eredmények elméleti és gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit beszéli meg a szerző. A könyv irodalomjegyzéke hiánytalan, amiben talán része van annak is, hogy a szerző teljes ismeri a nehezen hozzáférhető orosz irodalmat is. A kis könyv melegen ajánlható mindenkinek, nemcsak a benne feldolgozott érdekes tárgy miatt, hanem mert iskolapéldája annak, hogyan lehet egy nagy jelentőségű és nagy perspektívákat nyitó tárgykört is józan természettudományos realitással és kritizmus-sal, tetszetős, de haszontalan spekulációk teljes kikapcsolásával tárgyalni.

D r. W o l s k y S á n d o r.

Petrusewicz K.: *Badania ekologiczne nad krzyżakami (Argyropidae) na tle fizjografji Wileńszczyzny. (Ökologische Untersuchungen der Argyropidae und Physiographie der Wilnoer Gegend).* Travaux de l'Institut de Zoologie, No. 40, Wilno. 1938, pp. 83.

A szerző 1931-től 1936-ig terjedő időben 551 termőhelyen összesen 1443 pókgyűjtést végzett Wilna környékén. Gyűjtései során a keresztespókok (Argyropidae) családjának fajait 994 gyűjtésben találta meg, mégpedig 5044 példányban. Ezen a viszonylag igen nagy anyagon végezte el érdekes és sok tekintetben úttörő szociológiai vizsgálatait.

Vizsgálati területén négy nagyobb fiziográfiai egységet különböztet meg, ezen belül pedig a talaj „morfológiája” és a növényvilág alapján több kisebb területegységet különít el, majd részletesen ismerteti vizsgálati területének növénysovétkezeteit. Külön fejezetben foglalkozik vizsgálata methodikai részével és munkája terminológiájával. Mindkét fejezetben szerencsésen használja fel a növénysovétkezeteiből átvett gondolatokat, különösen pedig munkája ezt követő ökológiai és biocönótikai részében.

Ebben a terjedelmes fejezetben leírja a vizsgálati területén megkülönböztethető „keresztespók-szövetkezeteket”, ezeknek a közösségeknek biotopok szerinti tagolódását és ökológiai viszonyait. Munkájának ez a része számos értékes megállapítást tartalmaz. Hangsúlyozza, hogy a közösségeket a keresztespók-fauna azonossága, nem pedig a környezeti faktorok hasonlósága alapján különbözteti meg. A közösségek megkülönböztető bélyegéül jellegzetes fajcsoportokat használ. Ezek a fajcsoportok a különböző közösségekben lényegesen eltérnek egymástól. A közösségek határait megszábják ugyan nagyjából a növénysovétkezetek határai, gyakran azonban egy keresztespók-szövetkezet több növénysovétkezetnek felel meg. Növényfajhoz kötöttséget a keresztespókok esetében nem lehet megállapítani; egyedül a túlelveken élő fajok egy része ilyen, de a lomerdő fajai már átmennek a fenyőre is. Feltűnő a szerző vizsgálatai szerint egyes keresztespók fajok vízhez kötöttsége is. Megállapítja ugyanis, hogy egyes fajok mindig álló vagy folyóvíz közelében találhatók, de gyakran olyan helyeken, ahol a vízközelség ellenére a talaj és levegő nedvesség tartalma egészen jelentéktelen. Itt tehát a vízkedvelésnek olyan esetét látjuk, amely a biotop mikroklímátikus viszonyaival nem hozható kapcsolatba. Epen ezért hangsúlyozza, hogy a hydrophilia (vízhez kötöttség!), hygrophilia (talajnedvesség!) és atmophilia (légnedvesség!) között éles különbséget kell tenni. Az itt elmondottakhoz hasonló több más érdekes részlet is tartkítja ezt a fejezetet, azonkívül néhány ügyesen megszerkesztett áttekintő táblázat. Röviden foglalkozik a szerző kutatásai faunisztikai eredményeivel is, majd áttekinthetően, problémakörök szerint tagolt irodalomjegyzékkel és rövid német kivonattal fejezi be munkáját, amelyet sok erőssége és eredetisége következtében az utóbbi évek hasonló irányú tanulmányai között a legjobban sikerültek közé sorozhatunk.

Dr. Balogh János.

Glasewald Konrad: *Vogelschutz und Vogelhege.* Neudamm, 1937. p. 1—295. 106 ábrával.

A gazdagon illusztrált könyv tudományos jellege mellett is alkalmas a madártan népszerűsítésére. Sok olyan kérdést tárgyal, amely nemcsak a szakembert érdekli, hanem a természet minden igaz barátjának sok érdekességet és újdonságot nyújt. A könyv a madárvédelem fokozottabb felkarolását, annak lehetőségét és szükségességét fejtegeti. Ezzel kapcsolatban a madártan sok új kérdésével foglalkozik. Jól összefoglalva ismerteti a madárvilág megfogható részének okait és tényezőit. Behatóan tárgyalja a kultúrával járó természeti károkat, melyeket tehát az ember nem romboló szándékkal okozott, hanem magasabb célok érdekében kifejtett munkájából szükségszerűen következnek.

A madárpusztításról, valamint a madarak tömegpusztulásáról és azok okairól találunk sok újdonságot a könyvben. Ismerteti a madarak különféle életterét és az életükben jelentkező veszedelmeket, vadászatukat, fogságukat. Azután a tudományos madárgyűjtést és még több fontos madártani problémát. A könyv egyébként érdeklődésünket a különösen a vadászokét nemcsak ezekért a fejezetekért érdemli meg, hanem a németországi vadászati tilalmi idők és a vé-

dendő madarak jegyzékéért is. A mai kor madárpusztító kultúráját az embernek kell a madarak számára elviselhetővé tenni és a kultúrterületekre vissza kell telepíteni őket. *Glasewald* könyvében erre vonatkozólag is sok megszívlelendő tanácsot találunk, de ezek nagyrészt a hazai szerzőink munkáiból is ismeretesek. A madártáplálkozás mezőgazdaságilag nagy fontosságú. Ezért fontos a madártáplálék ismerete, ami által nemcsak azt tudjuk meg, hogy hasznos-e a madár vagy káros, hanem biztosítani is tudjuk neki az élelmét. *Glasewald* könyve egyik jeles képviselője a gazdag német népszerűsítő tudományos irodalomnak. Fényképfelvételeken mutat be több jellemző madárfajt, ami nagyban emeli a könyv érdekességét és szórakoztató olvasmánnyá teszi. Németországi szerzőktől ismerünk több hasonló tárgyú és hasonló témakörben mozgó könyvet, de *Glasewald*-é a saját vizsgálataival kibővítve olyan egyéni sajátosságokat tartogat, amelyek miatt sokkal több haszonnal forgathatjuk, mint az előzőket.

Dr. Homonnay Nándor.

Boenig H.: Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig, 1938. 261. l., 316 részben színes képpel.

Kollmann atlasza és Weissenberg fejlődéstana után ez a mű számunkra ugyan már nem meglepetés, de azért mégsem haladhatunk el szólanul mellette. Boenig könyve az első olyan fejlődéstani, amely színes szövegrajzokkal tarkítja a szöveget és vázlatos képekkel iparkodik érthetővé tenni az emberi ontogenezis rendkívül bonyolult folyamatait. Előnye más fejlődéstani munkákkal szemben az, hogy nemcsak leíró alaktani jellegű, hanem ismerteti az embrió vérkeringését, növekedési viszonyait és életlani vonatkozásokban általában gazdag. De kiterjeszkedik sok egyéb olyan kérdésre is, amelyekre az előző munkák nem voltak tekintettel, nevezetesen a menstruációs jelenségekre, melyekkel kapcsolatban a szerző a 28 napos menstruációs ciklust Oginó és Knaus vizsgálatai alapján alkotja meg. Nagy súlyt helyez a progenia tárgyalására, behatóan foglalkozik az ivarmirigyek kialakulásával és szembehelyezkedik azzal a felfogással, hogy a peték néhány napig termékenyek, figyelmeztetve azokra a vizsgálatokra, amelyekből kitűnt, hogy a kiszabadult pete legfeljebb néhány óráig őrzi meg termékenységét.

A blastogenia fejezetét a fejlődés igen korai szakát ábrázoló csirák rajzai, valamint a 10 napos morulastádium ismertetésével tarkítja. Fejetegetéseiből kitűnik, hogy a fejlődés legkorábbi szakait mai napig sem ismerjük, de viszont a bélcspirának (gastrula) megfelelő fejlődési fokozatot az ember ontogenezisében is sikerült kimutatni. A szerző távol áll attól, hogy egyes fejlődési stádiumokból megalkossa azoknak az ősöknek képét, amelyeken az ember keresztülment, de mégis mindenütt kiemeli azokat az állati jelleget, amelyeket, mint pl. a nyakcsigolyák bordamaradványait, a vena jugularis maradványát, az agyvelőnek kezdetben csöves alakját, az agyrészletek metameres elhelyezkedését, a szívnek fel-tűnően előre való tolodását, a végtagok kialakulását, amelyeken a végtagügge-lékek, az ujjak legeslegutoljára jelennek meg, alsóbbrendű gerinces állatok vis-zsamaradt örökségének kell tekinteni. De érdekes eredményre vezetnek a baráz-dálódás jelenségei is. Az ember szikben szegény petékből fejlődik, melyek azonban a fejlődés folyamán mégis úgy viselkednek, mint a szikben gazdag pe-ték, amiből kétségkívül arra lehet következtetni, hogy az ember is olyan ősök-től ered, amelyeknek, mint pl. a hullőknek, szikben gazdag petéik voltak. Mind-ezek mellett a szerző azonban nem felejtí el kiemelni az ember ontogenezisé-ben fellépő specifikus jellegeket sem, amelyek különösen a csiralevelképzésben jutnak kifejezésre. Az ember fejlődésében ugyanis a csiralevelek képzése egy-beesik az első szervkezdemények megjelenésével, amelyeket határozottan cae-nogenetikus jelenségeknak kell minősítenünk.

Igen értékesek az embrió külső alakját tárgyaló fejezetek, valamint a gar-rat, bél, garattáska, garatívek és kopolyúvek leírásai, melyeknek során a szer-ző rendkívül szabatosan írja le ezeknek sorsát, átalakulását, mindenütt a leg-újabb anatómiai nomenklatura alkalmazásával. Értékes az embrió anyagcseré-jére vonatkozó fejezet is és jól tette a szerző, hogy az embrió vérkeringését *Oka yim* a igen szép rajzával illusztrálta. A többi fejezet közül az idegrend-szer fejlődését, valamint a koponya kialakulását kell különösen kiemelnünk, a-melyekből éppúgy megismerhetjük a fejlődés folyamán végbemenő nagy válto-zásokat, mint az arc fejlődéséből, amelyek tanulmányozása után csak az az ér-

zésünk lehet, hogy az arc törzsejlődéstani kialakulásában sem részarányosságra, sem az esztétikai szépségre irányuló törekvés nem vezette a természetet. Új arc kialakulása sokkal inkább szükségszerű folyamat, amely egyes sejtcsoportok és szövetek térfoglalásával, illetőleg visszavonulásával kapcsolatban önként adódott.

A mű a pedagógiai követelményeknek is teljesen megfelel, úgy hogy valószínűleg rövidesen a nagy népszerűsége szert tett könyvek sorába emelkedik.

Dr. Pongrácz Sándor.

Zimmer K.: Strahlungen, Wesen, Erzeugung und Mechanismus der biologischen Wirkung. Leipzig, 1937. 72. l., 40 képpel.

Régtől fogva tudjuk, hogy a sugárzás milyen nagy mértékben befolyásolja a fejlődés, a sejtosztódás folyamatát. Már a régi északi népek mondáiban szereplő napisten is onnan nyerte hatalmát, mert a néphit szerint a növények növekedését előmozdítja és üdvös hatással van az ember és állat fejlődésére. Azóta bebizonyult, hogy a fejlődés, a sejtosztódás jelenségében nemcsak a Nap sugarainak, hanem más természetű sugaraknak is van részük. A mélytengeri állatok élete, fejlődése azokban a nagy mélységekben, ahová napsugár nem juthat el, csakis rendkívül rövid hullámhosszúságú sugarak hatásával magyarázható, már pedig ezek nem a Naptól erednek, hanem egy rajta kívülálló világrendszerből érkeznek hozzánk, tehát kozmikus eredetűek. Az igen rövid hullámhosszúságú sugaraknak ezek szerint igen nagy biológiai jelentőségük van és éppen ezeknek a különféle biológiai tárgyakra gyakorolt hatásával foglalkozik a szerző. Kétségtelenül vannak élő tárgyak, amelyek ilyen kutatásokra igen alkalmasak, de a sugárzás jelenlétét minden kétséget kizáró módon csakis fotografiai úton lehet kimutatni. Ennek azonban nehézségei vannak, mert csakis abszorbeált sugaraknak van fotobiológiai hatásuk, a visszaverődött sugarak tehát e tekintetben nem jöhetnek számításba. A sugarak hatásának elsősorban a gyógyászatban van szerepe, de van fontos biológiai jelentősége is. A rádium- és a kozmikus sugarak hatásának tulajdonítják ugyanis a mutációkat, melyeket a gének elváltozására lehet visszavezetni. Tény az, hogy Földünknek olyan pontjain különösen nagy mértékben találkoznak az élőlényeknek robbanásszerű kialakulásával, amelyeken a közetek radioaktivitása feltűnően nagy. Ezért is több amerikai szerző feltételezi, hogy az életnek a földtörténet bizonyos korszakaiban bekövetkező váratlan felvirágzást, új típusok megjelenését erre a körülményre lehet visszavezetni és egyesek a rákbetegségnek helyenkénti gyakoriságát is a földsugárzással hozzák összefüggésbe, amely szerintük ugyanis a rákos megbetegedésekre jellemző fokozott sejtosztódást létrehozza. Az ezekre vonatkozó kutatások azonban még nem befejezettek és nem mindig ellenőrizhetők. Mindenütt a sugárzás intenzitásának kimutatása okoz nehézséget és ez vonatkozik a kozmikus és az ultraibolya sugarakra is. A mitogenetikus sugarak az ultraibolya sugarak szinképéhez közelednek, de hogy kozmikus eredetűek, azt igazolni ezidőszent nem sikerült. A mitogenetikus sugarak ugyanis 220 millimikronnál rövidebb hosszúságukkal is rendkívül hosszú hullámhosszúságú sugarak maradnak a kozmikus sugarakkal szemben.

A kozmikus sugárzásnak különösen a fejlődéssel, a sejtosztódással kapcsolatban tulajdonítanak jelentőséget. Újabbban bányákban végeztek kísérleteket a sugárzás ellenőrzésére és az illető helyet, ahol a kísérletezés végbement, hatalmas kötömbökké vették körül, hogy ezzel elszigeteljék a kozmikus sugárzás hatássterületét, másrészt azonban azért is, hogy a közetnek esetleges radioaktív sugárzása ne befolyásolja a kívülről jövő kozmikus sugaraknak a biológiai tárgyakra kifejtett hatását. Ilyen helyeken tenyésztett állatok vitalitását, növekedését több ízben pontosan megfigyelték és olyan állatokéval hasonlították össze, amelyek normális életkörülmények között élnek. De nemcsak bányákban, hanem nagyon magas pontokon is megfigyelték az állatok növekedési viszonyait, ahol nyilván erősebb és közvetlenebb a kozmikus sugarak hatása. Azonban a megfigyelések egyik esetben sem vezettek egységes eredményre.

Az eddigi eredményekből mindazonáltal kétségtelenül kiderült, hogy a legkülönbözőbb hullámhosszúságú sugaraknak is van biológiai jelentőségük és hogy a sugárgenetika rövidesen a biológiai tudományoknak egy újabb és hatalmas fájában fog kiterjedélyesedni. Ennek fényes bizonyítéka az, hogy a sugárgenetikának már eddig is hatalmas irodalma van.

Dr. Pongrácz Sándor.

Entz Géza, Kottász József és Sebestyén Olga: *Quantitativ vizsgálatok a Balaton bioestonján.* — A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái, IX. kötet, 1937. 1—152. (magyar szöveg 1—72. l.).

A tihanyi biológiai intézet munkálataiból eddig 9 kötet látott napvilágot. Ez a 9 kötet már eddig is igen nevezetes és becses ismeretanyagot halmozott fel a Balaton életéről, s bizonyára nem túlozunk és nem vagyunk hálátlanok a minden hódolatunkat megérdemlő úttörők, D a d a y és az id. E n t z G é z a vezetésével dolgozó Balaton-kutatók iránt, ha azt állítjuk, hogy felséges tavunk élővilágának igazi megismerése korábbi, jóformán tisztán faunisztikai ismeretével szemben csak a tihanyi intézet felállításával kezdődik, s különösen a tónak mint élettani, mint anyagforgalmi egységnek a képe csak azóta kezd kirajzolódni előttünk, mióta a tihanyi intézet megkezdte működését. Olyan képet, amelyet íj. E n t z G é z a adott a Balaton életéről a lissaboni zoológiai kongresszus munkálataiban megjelent dolgozatában, korábban lehetetlen lett volna adni. Ezt állítva természetesen nem szabad elfelejtenünk, hogy D a d a y vagy id. E n t z - é k ilyesmire még csak nem is gondolhattak, egyrészt mert a szükséges ismeretanyagot előbb össze kellett gyűjteni, másrészt meg azért, mert az ő idejükben igen lényegesen mások voltak az életudományok célkitűzései, és részben más volt akkor a zoológia fogalmi tartalma is.

A Balaton életének megismerésében emlékezetes állomást jelöl E n t z. K o t t á s z és S e b e s t y é n kezünkben lévő tanulmánya. Alkalmasint nem magam vagyok, aki úgy vélekedik, hogy a tihanyi folyóiratban eddig megjelent tanulmányok között ez a legfontosabb, ez az a tanulmány, melyet mindig vártunk Tihanytól. Mert mindig úgy éreztük, hogy bármennyi részletét ismerjük is a Balaton élővilágának, az egészről semmit sem értünk mindaddig, míg különleges, hatalmas felületéhez képest elenyészően csekély mélységű víztömegének élővilágát és e víztömeg különleges sajátágaiból folyó különleges életjelenségeit meg nem ismertük. E n t z, K o t t á s z és S e b e s t y é n tanulmánya ez ismeretek első alapját nyújtja, alapját a további, folytatódó kutatásoknak, mert a Balaton planktonját természetesen csak akkor mondhatjuk igazán ismertnek, ha rávonatkozó tudásunk nem csak egy pontra szorítkozik. Tudnivaló ugyanis, hogy a dolgozat csupán Tihany közvetlen környékén végzett vizsgálatokon alapszik.

A tanulmányban felhalmozott tárgyi adatok legnagyobb tömege K o t t á s z - tól származik. Ő végezte 4 éven át (1932—35) a gyűjtést, a szakfelelősek közreműködésével végzett meghatározások, számlálások, táblázatokba foglalások ernyedetlen szorgalmat, lelkesedést, tárgyismeretet és tárgyismeretet megkövetelő munkáját; ő készítette el a számlálások eredményeként a táblázatok hosszú sc-rát — 53 táblázat — és a szemléltető grafikonok tömegét, összesen 89-et; ő állapította meg nagyjából az egyes szervezetcsoportok és az egyes fajok vízszintes és függőleges elterjedésének jelenségeit, valamint a plankton összetételének változását az év 12 hónapján át és egyéb, hasonló jelenségeket. S e b e s t y é n O l g a, ha jól értjük az ő részét a közösen végzett munkában, mindezeket a vizsgálatokat kiegészítette a saját, bőséges megfigyeléseinek és vizsgálatainak eredményeivel, míg E n t z - re esett a sok adat egybeforrasztásának feladata. Ő értékelte őket, megállapította az összefüggéseket és levonta belőlük az általános törvényszerűségeket.

Most már tisztán látjuk, hogy a Balaton planktonja¹ fajszám tekintetében gazdag, ellenben egyéniség tekintetében meglehetősen szegény. Ez talán egy kis csalódást jelent számunkra, mert a jelentős fajszám alapján a planktont gazdagnak képzeltük el. A plankton még a Balatonra alkalmazott tágabb értelmezésében sem gazdag. A tágabb értelmezés azt jelenti, hogy tavunk ú. n. planktonjának csak egy része áll valódi pelagikus, vagyis a vízben lebegve élő szervezetekből, mert a másik része, mint íj. E n t z már 1904-ben megállapította és hangsúlyozta, idegen hozzákeveredés, más életterekből, a fenékről vagy a partról e nyílt vízbe sodort szervezetekből áll. A Balatonon ugyanis csekély, mindössze 3 m-es közepes mélysége miatt a szelek, különösen a Bakony felől fúvó s uralkodó „főszél” fenekéig fel tudja kavarni s az ott élő szervezetek tömegét söpri be a planktonba és sok szervezetet sodor be a parti tájakról is.

De a Balaton termőereje planktonja szegényessége ellenére is igen tekint-

¹ A plankton a N a u m a n n értelmében vett és a tanulmány címében is használt bioeston egyik alkotórésze. A másik alkotórésze a neuston, vagyis a felületi hártában élő lények, elsősorban baktériumok tömege.

télyes, mindenesetre sokkal nagyobb, mint a plankton mennyiségéből következ-
tetni lehetne. A nyugat-európai gazdag tavak őstáplálékát planktonjuk adja. A
Balaton különleges vonása e tavakkal szemben az, hogy őstáplálékának talán a
nagyobbik fele nem a planktonból, hanem más forrásból ered. A tavat a vesz-
prém-zalai oldalról majdnem végig terjedelmes nádasok szegélyezik, belsejében
pedig, sekély fenekéről, nyáron buja hinármezők s mellettük helyenként Chara-
mezők burjánzanak fel. A hinármezők szervezetgazdsága felől, sajnos, még nem
vagyunk tájékozva, de az bizonyosnak látszik, hogy e mezők élővilága nem szegé-
ny. A nádasok tápláléktermő értékéről már sokkal többet tudunk M e s c h k a t
vizsgálatai révén, tudjuk belőlük, hogy a nádszálak vízbe merült része bámula-
tosan gazdag élővilág megtelepedési helye, s minden egyes nádszál mintegy meg-
hosszabbítása a Balaton parti övének, pótolva részben a nyugat-európai mély
tavak élőlények megtelepedésére különösen alkalmas parti zónáját. A szél a ná-
dasokból is, a hinármezőkről is rengeteg szervezetet terel be a nyílt vízbe, de
egyúttal jórészt szét is szaggatja, valósággal megőrli, úgy hogy többé nem mint
a plankton kiegészítő szervezetei, hanem mint szerves törmelék, mint detritus le-
begnek a vízben. Ez a törmelék alkotja igen jelentékeny részét a tó tápláléktermé-
sének, ez teszi gazdagon termővé a planktonban egyáltalán nem gazdag vizet.

Körülbelül ebben foglalhatjuk össze egészen röviden a szerzők tanulmá-
nyának általános tanulságait. Hálásak vagyunk érte és várjuk a folytatását.

Dr. Soós Lajos.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. Szerkeszti Entz
Géza és Verzár Frigyes. IX. kötet, 1937.

Entz, Kottász és Sebestyén főntebb ismertetett dolgozatán kívül a
folyóirat e kötele csak egy tanulmányt közöl Varga Lajos tollából „A ti-
hanyi Belső tó kerekeshéjűeké” címmel. A tónak feltűnően gazdag ke-
rekeshéjű-faunája van, a szerző vizsgálatainak eredménye szerint 10 családba
tartozó 136 faj alkotja. Közülük 22 új a faunánkra, egy pedig (*Ptygura tihanyi-
ensis*) új a tudományra is. Különösen meglepően sok benne az ült életmódot
folytató faj, aminek az a magyarázata, hogy a tónak nagyon gazdag, az ilyen
fajok megtelepedésére nagyon alkalmas alámerült növényvilága van. A Belső-tó
kerekeshéjű-faunája nemcsak gazdagabb a Balatonénál — az utóbbiból eddig
csak 38 faj ismeretes — hanem más a képe is annyiban, hogy egy sor, a Bala-
tonban gyakori faj itt nagyon ritka vagy elő sem fordul, viszont sok más faja a
Balatonban nem él. Felöltő jelenség a Belső-tó egyes fajainak törpesége, de leg-
inkább az a körülmény kelthet meglepetést, hogy a tóból néhány olyan faj is
előkerült, amelyet eddig túlnyomóan konyhasós vagy félsós (brack) vízből ismer-
tek. Hogyan kerültek ide, annak magyarázatát felmerült szerző előtt az a csáb-
ító gondolat, hogy talán egy régebbi sós vízű tó maradékfajainak lehet tekinteni
őket, amire utalhatna az a körülmény is, hogy a Belső-tó idősebb a Balatonnál.
Amde tekintve a kerekeshéjűek terjedésének különféle és sokszor titokzatos utait,
más lehetőségekkel is számot kell vetni, azért a reliktum elgondolást szerző sem
tartja egyelőre egyébnek ingatag lehetőségénél.

Dr. Soós Lajos.

Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hun-
garici. Szerkeszti Pongrácz Sándor. Vol. XXXI. 1937—1938.

Az Országos Magyar Természettudományi Múzeum folyóirata 31. kötetének ál-
lattani részében a következő dolgozatok jelentek meg: Bruce N.: „Einige
neue Cryptocephalus-Arten aus dem Magyar Nemzeti
Museum“ c. dolgozatában 4 új fajt ír le a Kaukázusból és Ázsia nyugati fe-
léből. Éhik Gyula: „Sakál vagy nádi farkas hazánkból“ c. dol-

gozatában az annak idején Szakosztályunkban is bemutatott s Tyukodon, a hajdani Ecsedi-láp területén lőtt sakált új alfajként írja le *Canis aureus hungaricus* néven; ez volna szerinté régebbi irodalmunkban gyakran emlegetett nádi farkas. Szelényi Gusztáv: „Über paläarktische Scelioniden“ c. tanulmányában meghatározókulcsot ad az *Inostemma* Walk. nemzetség palearktikus fajairól; összesen 14 fajt sorol fel, s azok közül nem kevesebb, mint 8 új a tudományra; új továbbá a *Platylotropa* genus és a beléje tartozó *P. gallicola* faj is. Szilády Zoltán: „Studien über paläarktische Syrphiden“ c. dolgozatában több fajra vonatkozó megjegyzéseken kívül 6 új fajt és 2 új fajváltozatot ír le. Willmann C.: „Beitrag zur Kenntnis der Aca-rofauna des Komitates Bars“ c. dolgozatában Dudich Endre barsi gyűjtésének gazdag atkaanyagát ismerteti; a fajok nagyobbik része, 136. új a faunára, mert a gyűjtött 182 faj közül történelmi Magyarország területéről eddig csak 46 volt ismeretes; ezenkívül 7 faj és 1 alfaj új a tudományra is. Kaszab Zoltán: „Történelmi Magyarország Tenebrionidái“ és Szent-Ivány József: „Sketch of the zoogeographic division of the Carpathian basin regarding the distribution of the Macrolepidoptera“ c. tanulmányáról együtt szólnunk, mert a két szerző közös vizen evez. Szent-Ivány dolgozata egészen, Kaszab-énak pedig záró fejezete Magyarország állatföldrajzi felosztásának a kérdésével foglalkozik, s ami még közelebb hozza őket, a rovarok két különböző csoportjának elterjedésén alapuló felosztásuk majdnem teljesen megegyezik egymással s lényegesebb különbség csak abban van közöttük, hogy Kaszab a tengerpartot („Adriaticum“) külön régióként értékeli. Mindketten megegyeznek abban, hogy a Szörénység délkeleti sarkát Moesicum néven külön régióknak veszik, s ugyanígy választják el a Pannonicumtól Nyugat-Magyarországot Noricum néven. Szakosztályunkban tartott egyik előadás kapcsán megjegyeztem, hogy a Moesicum elkülönítését a Carpathicumtól én is indokoltnak tartom s ez a terület Mollusca-faunája alapján is elválasztható attól, ellenben a Noricumot a Mollusca-fauna alapján nem tudom külön régióként értékelni. Ez azonban természetesen nem jelenti azt, mint-ha a megkülönböztetés nem lehetne szintén indokolt. Ha több állatcsoport fajainak elterjedése egyhangúan vagy túlnyomóan ilyen elválasztás szükségessége mellett szól, akkor nem a Molluscák, hanem ezek tanúságtételét kell döntőnek venni. Kaszab még külön is rászolgál elismerésünkre azzal, hogy az egyes régiók és ezeken belül az alregiók realitását bőséges elterjedési adatokkal is igyekszik bizonyítani.

Dr. Soós Lajos.

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

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

379. ülés. 1937 október 1-én.

Elnök: Pongrácz Sándor.

A napirend előtt Zimmermann Ágoston szólal fel és meleg szavakkal köszönti az elnököt abból az alkalomból, hogy az Országos Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatójává nevezték ki. A Szakosztály nevében a legőszintébb szerencsekívánatait fejezi ki s munkásságához sok sikert kíván.

Elnök megköszöni Zimmermann Ágoston üdvözlését, majd Horváth Géza, a Szakosztály volt elnökének haláláról emlékezik meg kegyeletes szavakkal, kiemelve jeles munkásságát és indítványozza, hogy az elhunyt emlékét jegyzőkönyvünkben is megörökítsük.

1. Kleiner Endre „Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin I. Szarka (*Pica pica* L.)“ c. előadását terjeszti elő. Részletesen ismerteti, hogy a Kárpátok medencéjében milyen variálásnak van a szarka színezetben és méretekben kitéve. Rendszertanilag a magyar szarka azonos a törzsfajjal és *Pica pica pica* névvel illetendő.

2. Székessy Vilmos „A folliculus-hormon és a C-vitamin hatása a tengeri malac vérképére” c. előadásában kifejti, hogy nagyobb mennyiségű folliculus-hormon subcután adagolására tengeri malacok vérképében 3 szakaszban lefolyó elváltozások észlelhetők. A vörös vérszám és a haemoglobin-érték eleinte emelkedik, a színindex és a lymphocyták száma csökken. A második szakaszban éppen ellenkező viszonyokat találunk és a harmadik fázisban valamennyi érték visszatér kiindulási pontjához.

3. Varga Lajos „Bars megye mohalakov kerekesei” c. előadását Dudich Endre mutatja be. A dolgozat folyóiratunk más helyén olvasható.

380. ülés. 1937 november 5-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök napirend előtt bejelenti, hogy dr. Rotarides Mihály elkészítette az Állattani Közlemények 1–33. kötetének tárgymutatóját. A munka kiadását illetőleg indítványozza, hogy a Szakosztály bizottságot küldjön ki, melynek tagjaiul Entz Géza, Mödlinger Gusztáv, Pongrácz Sándor, Rotarides Mihály, Soós Lajos, Szalay László és Szilády Zoltán tagtársakat ajánlja.

A Szakosztály az indítványt egyhangúlag elfogadja.

1. Dudich Endre „Az urethan alkalmazása a zootechnikában” c. előadásában Kesselyák Adorján-nal együtt végzett kísérleteiről számol be. Az előadó abban az irányban végzett kísérleteket, hogy nem lehetne-e az urethan bódítást édesvízi és tengeri összhúzókony állatokra alkalmazni, kinyúlt állapotban való konzerválás céljából. A kísérletek jórészt eredményesek voltak. Ismertette állatcsoportok szerint az eredményeket és bemutatta készítményeinek egy részét.

Rotarides Mihály azt kérdi előadótól, hogy az urethannal való bódításhoz mennyi idő szükséges és hogy az új eljárásnak milyen előnye van a már ismertekkel szemben, továbbá, hogy az eljárás szárazföldi csigák esetében használható-e?

Kerbler Nándor az iránt érdeklődik, hogy az új eljárással készült készítmények élettartama mekkora, ilyen szempontból van-e előnye és hogy a konzerválásra használt alkoholt nem lehetne-e a Tandler által bevezetett cukoroldattal helyettesíteni.

Az előadó Rotarides-nek válaszolva hangsúlyozza, hogy előadásában az eljárás előnyét nem elezte ki, de mindenesetre nagy előnye az eljárásnak a gyorsan bekövetkező elkabulás, a szer ártalmatlansága és az, hogy mindenféle segítség nélkül végezhető el. Szárazföldi állatokkal nem kísérletezett, úgy hogy ilyen irányban nincsen tapasztalata. Kerbler-nek válaszolva kifejti, hogy valóban a szín konzerválása igen nagy jelentőségű kérdés. A cukoroldat használatát a tengeri állatok esetében a nagy víztartalom teszi problematikussá, de máskülönben sincsen a legtöbb szőba jöhető állatnak élénk színe, viszont a *Bonellia viridis* zöld színét megtartja.

Soós Lajos Kerbler egyik kérdése kapcsán megemlíti, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum állattára a 80-as években Nápolyból szerzett be tengeri állatokból álló kollekciót, ezek egy része kb. 30 év alatt szétmállott.

2. Woynárovich Elek „Limnológiai vizsgálatok” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

Elnök szíves szavakkal köszönti az előadót Szakosztályunkban való első szereplése alkalmából.

3. Balogh János „A magyarországi myrmecophil atkák ról” c. előadásában a myrmecophil atkák alakzatát, a főbb alakutáni típusokat, majd Sellnick mennyiségi vizsgálatát ismerteti. Saját kutatásai eredményeképpen a magyar atkafaunában a közép-európai atkafaunának mintegy 70 %-át állapítja meg. Megemlíti, hogy több alkalommal talált rostálásban olyan atkákat, amelyeket idáig csak hangyabolyból ismertek. Ezek az állatok, véleménye szerint, talajban lévő kisebb hangyafészkeknek rostába kerülésével jutottak a kirostált törmelékebe.

Dudich Endre hozzászólásában rámutat arra, hogy az előadásban szereplő myrmecophil atkák között esetleg olyan is van, amely hangyabolyon kívül is előfordul.

Az előadó válaszában utal arra, hogy a rostálásokban mindig vannak hangyák is, talán ez is magyarázza a csak első pillanatban feltűnő jelenséget.

4. Móczár László „A redősszárnyú darazsak magyarországi elterjedése” c. előadásában ismerteti a redősszárnyú darazsak elterjedését Magyarországon. A hazai darazsakat 12 elterjedési típusba osztja be, majd rátér a redősszárnyú darazsak elterjedése alapján készített állatföldrajzi térképre, s hangsúlyozza, hogy faunánk nagy mértékben kevert. Soós Lajos felszólásától eltérően tartomány rangjára emeli a Noricumot és a Moesicumot, a Dunántúli Középhegységet és a Börzsöny-Bükk vonulatot pedig Kolsváry-val külön tartománynak tekintti. Az Illyricumba sorolja a Mecsek hegységet és a Zala-Somogyemei dombvidéket is. Végül jellemzi az egyes tartományokat és kerületeket.

Soós Lajos örömmel állapítja meg, hogy Magyarország állatföldrajzát illetően egységes kép kezd kialakulni, továbbá, hogy az általa készített állatföldrajzi térkép nagyjából megfelel, mert az újabban szerkesztett térképeken az alapfelosztás megegyezik. A puhatestűek alapján általa készített térkép és az újabb, izellábúak alapján szerkesztett térképek között elsősorban azért van különbség, mert az Alpok hatása az izellábúakra erősebb. Az Ős-Mátra a puhatestűek alapján nem állapítható meg, míg a Moesicum ezek elterjedése szerint is elkülöníthető.

Elnök az előadót első előadása alkalmából melegen üdvözlí.

381. ülés. 1937 december 3-án.

Elnök: Entz Géza.

Elnök napirend előtt melegen üdvözlí dr. Pongrácz Sándor alelnököt abból az alkalomból, hogy a debreceni Tisza István Tudományegyetem rendkívüli tanári címmel tüntette ki. Majd bejelenti a dr. Rotarides Mihály által összeállított tárgymutató ügyében kiküldött bizottság határozatát, amely szerint az Allattani Szakosztálynak nem áll módjában a tárgymutatót kiadni és ez okból külső anyagi segély igénybevétele szorul, egyzersmind indítványozza, hogy egy folytatólagos katalógus kiadása ügyében körlevélben forduljon a Szakosztály a tudományos intézetekhez. Elnök kéri a határozat tudomásulvételét.

A Szakosztály a határozatot egyhangúlag elfogadja.

1. Szelényi Gusztáv „Újabb adatok Magyarország Proctotrupidáinak ismeretéhez” c. előadásában az állatföldrajzi kutatásoknál az ökológiai tényezők gondosabb szemmel tartására hívja fel a figyelmét. Vázolja a mikrohymenopterológia mai állását, idevonatkozó ismereteinek állatföldrajzi szempontokból való fogyatékoságát és a lokális faunák kutatásában jelöli meg a közelebbi jövő célját. Bemutat két új fajt, ezek egyikének leírása folyóiratunk mostani számában jelent meg.

2. Varga Lajos és Dudich Endre „Barsvármegye szabadon élő kerekcsérférei” c. dolgozatát Dudich Endre mutatja be. A dolgozat folyóiratunk legközelebbi füzetében jelenik meg.

3. Ábrahám Ambrus „A csigák fali dúcsejtjei” c. előadásában a *Helix pomatia* és *Limax discolor* bélcatornáján végzett mikroszkópiai idegtani vizsgálatairól számol be, melyek szerint 1.) a csigák bélcatornáját ellátó intramuralis idegrendszer megjelenésében és szerkezetében egyezik a gerinces állatok plexus myentericusával; 2.) az intramuralis fonadék dúcsejtjei túlnyomó részben unipolarisak, vannak azonban olyan sejtek is, amelyek a bipolaris, illetőleg a multipolaris típus szerint épülnek fel; 3.) az idegsejtek között nincsen plazmatikus continuitas, de hiányzik az Apáthy-féle fibrillaris continuitas is, mert Apáthy neurofibrillái nem egyebek, mint idegrostok, amelyek vagy a sejt alatt vagy felette haladnak, de nem a sejteken keresztül, mint azt Apáthy rajzolta és írta.

Soós Lajos felszólalásában a címben foglalt fali dúcsejteket a nomenklatura szempontjából óhajta tisztázni, mert a fali dúc név a puhatestűek csoportjában a ganglion parietale számára már le van foglalva. A továbbiakban hangsúlyozza, hogy az Apáthy-féle tant nem lehet más állatokon és más módszerrel végzett vizsgálatok alapján elvetni. Saját maga látta Apáthy készítményeit és azokon valóban a sejtestben voltak a fibrillák.

Az előadó válaszában kifejti, hogy a fali dúc elnevezését meg le-

het változtatni, mert ő csak a gerincesekkel való analógia alapján az intramuralis dúcokat nevezte fali dúcoknak. A páthy készítményeit ő is látta, azokon a fibrillákat másként látta.

4. Homonnay Nándor „Beszámoló Földközi-tengeri utamról” c. előadásában egy dunai tengerjáró hajón a Földközi-tengerre tett gyűjtőútjáról számol be.

5. Tóth László „A magyar tudományos rovartan 300-ik évfordulója” című előterjesztésében bemutatja az abauj-megyey Perényből származó Horváth András-nak 1637-ben Wittenbergában megjelent „Disputatio de physica insectis” című munkáját. Horváth András ezzel a dolgozatával nemcsak a magyar tudományos rovartan alapját veti meg, hanem első helyet biztosít számunkra a zoológiai világirodalomban is, megelőzve Linné, Malphigi és Swammerdam híres műveit is.

382-ik ülés. 1938 január hó 7-én.

Elnök: Entz Géza.

Elnök megnyitva az ülést, napirend előtt Rotarides Mihályt üdvözlí meleg szavakkal a Szakosztály nevében, abból az alkalomból, hogy I. osztályú múzeumi őrré nevezték ki; további munkásságához sok sikert kíván. Együttal jelentést tesz azokról a tárgyalásairól, amelyeket a Rotarides által összeállított Allattani Közlemények indexe kiadása érdekében folytatott.

1. Soós Árpád „A magyarországi tőzegmohalápok fonalférgei. I.” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

2. Székessy Vilmos „Egy érdekes, eddig ismeretlen ugrószerv a bogarak csoportjában” c. előadásában egy Ptiliida- (Trichopterygida-) fajon talált, eddig bogarakon ismeretlen, kizárólag hímeken előforduló ugrószervet ismerteti; alakitani felépítéséből a Collembolák ugróvillájával hasonló működésre következtet. Ez az ugrószerv egy harmadkori Ptiliida-leleten is kimutatható, rendszertani jelentősége azonban egyelőre tisztázatlan.

3. Kleiner Endre „Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok földrajzi fajtakörain. II. Szajkó (*Garrulus glandarius* L.) c. előadásában bemutatja a szajkó eddig ismert 39 földrajzi fajtáját és ismerteti azok elterjedési területét, egyttal 2 új fajtát mutat ki É. Kinából: a *G. gl. mihoensis*-t, amely sötétebb, nagyobb, mint a *G. gl. sinensis*, háta szürkés, továbbá a *G. gl. rubrosus*-t, amely kisebb, mint a *sinensis*, vörhenyesebb, hátán enyhe szürkés árnyalat látszik. Ismerteti az előadó, hogy mennyiben állapította meg a Kárpátok medencéje szajkójának individuális variálását, valamint mennyire tisztázta egyes földrajzi fajták elterjedésének kétes határait és végül egy földrajzi fajtakörbe vonja be az összes szajkókat.

Soós Lajos hozzászólva az előadáshoz, a lényegét illetőleg egy kérdése volna, nevezetesen az, hogy az előadó miért vonta be a *G. leucotis*-t a *glandarius*-ba? Van továbbá egy elnevezésbeli kérdése is, mert jelenleg a magyar zoológiában teljes a chaos azt illetőleg, hogy mit nevezünk fajtának, fajváltozatnak, rassznak. Szerinte, amit az előadó fajtának vagyis rassznak mond, az tulajdonképpen alfaj, mert fajta alatt Lovassy-val egyetértve a házi állatok fajtáit érti.

Az előadó válaszában kifejti, hogy a *Garrulus leucotis*-ra állanak a földrajzi fajtát jellemző bélyegek, és pedig: 1. ugyanazon szabályosságoknak van alávetve, mint a másik két legdélibb fajta, vagyis a fejeteje feketé, 2. egyenletesen átmegey a szomszédos, tőle északra élő szajkófajtákba és 3. önálló földrajzi területtel bír. Végül rámutat arra, hogy a nomenklaturát illetőleg a Rensch-félet használja.

Kesselyák Adorján azt kérdi az előadótól, hogy az egyes fajták között van-e olyan alakitani különbség, hogy amennyiben a lelőhely ismeretlen, azok mégis megkülönböztethetők?

Éhik Gyula a rasszkör helyett az alfajcsoport elnevezést ajánlja.

Szelényi Gusztáv rámutat arra, hogy az alfaj elnevezés veszélyes, mert kérdés, hogy az alfaj bélyegeket nemcsak helyi, külső behatások hozták-e létre és más viszonyok között tenyészte az állatokat, a bélyegek esetleg eltűnnek.

Dorning Henrik felszólalásában a nomenklaturai nehézségekről beszél és ismerteti a Rensch-féle „fajt”, továbbá azt a rendszertani nehézséget említi fel, hogy előfordulhat olyan eset, amikor ugyanazon a területen két, ökológiailag elkülönült populáció él és így a biotop elhatároltsága következtében nem keveredhetnek.

Homonnay Nándor szerint az előadás nem felel meg a címnek, mert az előadó a Kárpátok medencéjéről nem beszélt.

Az előadó Kesselyák kérdésére azt válaszolja, hogy vannak alaktani különbségek, de vitás esetekben a lelőhely perdöntő, mert vannak átmenetek és visszaütések. Szélényi-nek válaszolva kifejti, hogy mozgékony állatcsoportok, pl. madarak esetében nincsen olyan nagy vizsgálati anyagra szükség, mint egyéb állatcsoportoknál, mivel a helyi behatások szerepe csökken és így a kérdés a madarak esetében másképpen ítélendő meg, mint a rovarokéban. Homonnay-nak válaszolva azt mondja, hogy a Kárpátok medencéje szajkóknak ismertetése olyan részletkérdés, amely — bár a dolgozat főcélja — mégis szóbeli előadásra nem alkalmas.

4. Tóth László „A levéltetvek fehérje anyagforgalma és a symbiosis” c. előadásában kifejti, hogy az Aphidáknak mind a tápláléka, mind az ürüléke sok szénhidrátot és igen kevés fehérjét tartalmaz. Ezek százalékos összehasonlítása azt bizonyítja, hogy a fehérjetáplálék besűrítésének a hipotézise nem állhat meg. Másrészt nyilvánvaló, hogy az állat igen erős szaporodása következtében sok fehérjét veszít, amit a táplálékból nem tud pótolni. Mivel a symbionta-oldás különböző módjai a gazdaállatot állandóan oldott fehérjéhez juttatják, nyilvánvaló, hogy az együttélés döntő szerepet játszik a gazdaállat fehérjeellátásában.

383-ik ülés. 1938 február 4-én.

Elnök: Entz Géza.

1. Kormos József „A szívókások (Suctoria) szívócsöveinek szerkezete és működése” c. előadása folyóiratunk következő számában megjelent.

Farkas Béla felhívja az előadó figyelmét egyik dolgozatában leírt megfigyelésre, amely szerint a szívókák végét, az ú. n. gyökeret rugalmas spirális veszi körül. Ennek összehúzódása, ill. elernyedése idezi elő a szívást.

Az előadó válaszában megemlíti, hogy ő ismeri ezt a dolgot, azonban erről egyrészt azért nem szólt, mert csak kevés fajnak van rugalmas spirális, másrészt pedig ilyen alapon nehezen tudja elgondolni a szívás mechanizmusát, mivel a cső két vége nyitott s így éppen úgy szívhat a Suctoria az áldozatból, mint megfordítva a saját plazmájából is.

Az elnök hozzáfűzi, hogy a szívás mechanizmusa tekintetében valószínűleg több típus van.

2. Farkas Béla „A középfül legősibb formája” c. előadásában ismerteti azokat az eredményeket, melyeket a halak labirintuszvizsgálata folyamán a középfül elemeit illetőleg kapott. Sikerült megtalálnia a *Lebistes reticulatus*, *Phoxinus laevis* és *Silurus glanis* csontos halakban a legegyszerűbb középfül jellegzetes elemeit, a fenestra ovalist, az operculumot és a columellát, melyeket, tekintettel a képződmények alakulására és arra, hogy a halak a gerinceseken belül rendszertanilag a legalacsonyabb helyet foglalják el. fenestra sacculi, protoperculum és protocolumella néven nevez. Miután az összehasonlító anatomia eddigi ismerete szerint csontos halakban ilyenek nincsenek, a leletnek fontos származástani jelentőséget tulajdonít, minthogy e halakban az említett képződményeken kívül teljesen fejlett és rendszeren működő, de ezektől messze előre fekvő hyomandibula ív is jelen van. A protocolumella a 4. kopolyúv pharyngobranchialejának átalakulása, mely azonban fajoként különböző kapcsolatban van a harmadik és a redukált ötödik kopolyúvval.

Zimmermann Ágoston felszólalásában kifejti, hogy az elmondottakat röviden úgy lehetne összefoglalni, hogy a stapes nem homolog a columellával.

Az elnök azt kérdezi az előadótól, hogy tekintettel volt-e a paleontológiai adatokra? Ugyanis a paleontológusok gyönyörű sorozatot találtak s a fokozatos kialakulás a Crossopterygiáktól egészen a *Seymouria*-ig megfigyelhető. Ezek a sorozatok a Reichert-féle elmélet mellett szólnak. Nem lehetséges-e az.

hogy az előadó megfigyelése a mai csontos halakon másodlagos jelenség ?

Az előadó válaszában azt mondja, hogy a paleontológiai adatokra eddig nem volt tekintettel. Kérdés, hogy a paleontológusok a második hallócsontot, amely szintén megvan és a lagenával függ össze, mire vezetik vissza? Akár mit is mutattak ki a paleontológusok, a készítmények alapján az elmondottakat megcáfolni nem lehet, mert ezek tények.

Az előzők azt fűzi csak hozzá, hogy az elmondottak is tények, a paleontológiai adatok is tények, tehát tények egymás ellen beszélnek.

3. Vellich Károly „Adatok a plankton évszakos változásának ismeretéhez” c. előadásában a Tiszán végzett planktonvizsgálatairól számol be, amelyek folyamán 21 kerekeshéreg és 21 alsóbbrendű ráklaj került elő. A rendszeresen és sűrűn végzett vizsgálatok során megállapítható volt, hogy milyen mennyiségben fordulnak elő az egyes planktonfajok és hogy ez a mennyiség hogyan változik az évszakok változásai szerint. A Maros folyót ugyancsak a fenti szempontból vizsgálva kitűnt, hogy ennek élővilága hasonlíthatatlanul szegényebb a Tiszáénál.

Szilády Zoltán arra hívja fel az előadó figyelmét, hogy ajánlatos volna ezekkel a vizsgálatokkal kapcsolatban s vele párhuzamosan a partmenti vizek állatvilágát is vizsgálni s a kettőt összehasonlítani.

Dudich Endre megjegyzi, hogy a vizsgálatokkal egyidejűleg vízállási grafikont is kellett volna szerkeszteni. Ugyanis a fajok jegyzékéből kitűnik, hogy a feldolgozott anyagba nagyon sok olyan faj került be, mely nem tartozik a Tisza planktonjához, hanem az áradásokkal kapcsolatban jutott be a Tiszába. A kapott kép nem potamoplanktoné, hanem inkább tychoplanktoné.

Farkas Béla megemlíti, hogy a vezetése és irányítása alatt folyó vizsgálatokat ebben az irányban kiterjesztik, azonban eddig még erre nem lehettek tekintettel, mivel igen sok anyagi nehézséget kellett legyőzniök.

Az előadó válaszában kifejti, hogy a Tiszán a szabályozás következtében az árvíz egy hónap alatt lefolyik s a Tisza Szeged és Csongrád között — megfigyelései szerint — a holt ágakkal és a partmenti vizekkel legfeljebb június végéig van összeköttetésben. Így tehát a holt ágak vizei az év legnagyobb része alatt külön élik a maguk életét s így nem zavarják a Tisza planktonjának képét.

Szilády Zoltán rámutat arra, hogy az előadó valószínűleg nem ismeri a Tisza zsiliprendszerét. Ennek ismeretével majd esetleg több jelenség magyarázatát meg tudja adni.

Dudich Endre felhívja az előadó figyelmét, hogy ő nem azt mondta, hogy Csongrád és Szeged között jut be a Tiszába sok állóvízi alak. Azok sokkal feljebb is bekerülhetnek a Tiszába.

4. Zilahy-Sebess Géza „Adatok a Heleida-fauna ismeretéhez” c. előadása folyóiratunk legközelebbi füzetében jelenik meg:

384-ik ülés. 1938 március 4-én.

Elnök: Entz Géza.

A Társulat választmányától a Szakosztály Elnökségéhez érkezett szakosztályi szabályzat módosítását a jegyző olvassa fel. A Szakosztály ennek megtárgyalására az intéző bizottságot küldi ki.

1. Wolsky Sándor „Újabb adatok a selyemlepkepéték lélekzőmechanizmusának ismeretéhez” c. előadásában kimutatja, hogy a selyemlepke (*Bombyx mori*) megtermékenyítetlen petéi éppen úgy viselkednek a szénmonoxiddal (a vastartalmú „lélekzési enzim” specifikus mérgevel) szemben, mint korábbi vizsgálatai szerint a nyugvó (diapauza) peték. Vagyis érzéstelenek a gáz lélekzéstgátló hatásával szemben, sőt az némileg élénkíti is lélekzésüket. Ennek megfelelőleg az ú. n. „lélekzési maradék” („Atmungsrest”) értékei 100 felett vannak. Ez arra vall, hogy a megtermékenyítetlenség és a diapauza élettanilag azonos állapotok. Ezzel szemben az aktív fejlődésben lévő peték, amelyek lélekzése a megtermékenyítés előtti és diapauza alatti értéknek több, mint tízszeresére emelkedik, érzékenyek a szénmonoxid lélekzéstgátló hatásával szemben. Ezeknél a lélekzési maradék (n) 90% CO és 10% O₂ elegyében átlag csak 67,5%-a a normális lélekzésnek. A nyugvó, illetőleg fejlődő stádiumoknak ez az ellenértés viselkedése a lélekzőmechanizmusban beálló mélyreható elváltozásokra vezethető vissza. Előadó felveti a kérdést, hogy miben áll-

hatnak ezek az elváltozások, és vizsgálatai alapján arra a megállapításra jut, hogy a lélekzési enzim a megtermékenyítettség és a diapauza idején feleslegben van a petékben és ezért érzéketlen ilyenkor a lélekzésük a szénmonoxid mérgező hatásával szemben. Emellett lehetséges, hogy a lélekzés egy kis része szénmonoxid iránt érzéketlen lélekzési enzimen („sárga ferment“) keresztül történik.

Dudich Endre az előadó figyelmébe ajánlja ilyen szempontból a *Trichodes* és *Zygoena* rovarnemzetségeket, amelyek az entomológusok régi tapasztalata szerint érzéketlenek a cyankáliummal szemben. Ezek szerint a fentemlített rovarok szervezetében is előfordulhat valamiféle agens, amely érzéketlen a lélekzési enzim mérgeivel szemben.

Kesselyák Adorján túlmagasnak tartja a fejlődő petékre nézve megállapított n értékeket, mert szerinte elméletileg alacsonyabb érték volna várható és csak a sárga fermenten keresztül történő lélekzésnek szabadna megmaradnia, amely pedig rendszerint csak 5⁰/₀-a az összlélekzésnek.

Előadó válaszában kifejti, hogy a szóbanforgó n értékek megfelelnek a várakozásnak, sőt az irodalomban található alacsonyabb értékek közé tartoznak, mert az n tulajdoképpen a lélekzési enzimnek a CO₂ illetve O₂ iránti különböző affinitásától függ, mintegy a két gáznak a lélekzési enzimért folytatott „versengését“ fejezi ki és így bizonyos százaléknyi O₂ jelenléte esetén a lélekzési enzimnek egy része mindig megmarad az oxidáció szolgálatában.

2. Ábrahám Ambrus „A neurontan mai állása“ c. előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Woynárovich Elek: Limnológiai vizsgálatok	105
Balogh János: A magyarországi myrmecophil atkákról	105
Móczár László: A redősszárnyú darazsak magyarországi elterjedése	106
Szelényi Gusztáv: Újabb adatok Magyarország Proctotrupidáinak ismeretéhez	106
Varga Lajos és Dudich Endre: Barsvármegye szabadon élő kerekesei	106
Ábrahám Ambrus: A csigák fali dúcsejtjei	106
Homonnay Nándor: Beszámoló Földközi-tengeri utamról	107
Tóth László: A magyar tudományos rovartan 300-ik évfordulója	107
Soós Árpád: A magyarországi tőzegmoha lápok fonallérei. I.	107
Székesy Vilmos: Egy érdekes, eddig ismeretlen ugrószerv a bogarak csoportjában	107
Kleiner Endre: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok földrajzi fajtakörain. II.	107
Tóth László: A levéltelek fehérje anyagforgalma és a symbiosis	108
Kormos József: A szívókások (Suctoria) szívócsöveinek szerkezete és működése	108
Farkas Béla: A középül legősibb formája	108
Vellich Károly: Adatok a plankton évszakos változásának ismeretéhez	109
Zilahy-Sebess Géza: Adatok a Heleida-fauna ismeretéhez	109
Wolsky Sándor: Újabb adatok a selyemlepképeték lélekzőmechanizmusának ismeretéhez	109
Ábrahám Ambrus: A neurontan mai állása	110

**Társulatunk kiadásában
most jelent meg!**

Dr. Szabó Zoltán:

AZ ÁTÖRÖKLÉS

6 táblával és
256 szövegkö-
zölti képpel

**Az általános öröklés-
tudomány elemei, figye-
lemmel a gazdasági és
orvosi vonatkozásokra**

Kedvezményes ára **15**
tagjainknak P

Bolti ára P **20**

Az örökléstudomány az utolsó évtizedben nagy lendületet vett. Mind a kísérleti, mind pedig a sejtani irány egymással párhuzamosan és egymást kiegészítve újabb és újabb felfedezésekkel

lepte meg a haladó tudományt. Az egyszerű mendelizmus állandóan tovább épült.

A kromoszóma, mint sejtalkotórész és a gén, mint az örökletes tulajdonságok letéteményese

együttesen adták a kulcsot az örökléskutatók kezébe, amellyel sok titok ajtaját lehetett felnyitni. Fellebbent a fátyol az élő szervezetek **változékonyságának és öröklékenységének**

harcáról, pontosan megkülönböztethető lett a **látszólagos és valóságos öröklés.**

Az öröklött tulajdonságok kombinálódásának sok lehetősége nem zavaros keverődésnek, hanem szabályos rendszer szerinti életfolyamatnak bizonyult.

Az új tulajdonságok összetevődése, a gének érvényesülése, kapcsolódása, kicserélődése, sokirányú hatása,

a kromoszóma és a plazma génhordozó szerepe,

a nemiség és az ezzel kapcsolatos öröklődések, a gének és kromoszómák átalakulása, vagyis az örökletes tulajdonságok:

a mutációk keletkezése

és sok más részletkérdés megoldása a legújabb kor örökléskutatásainak eredménye.

Ezeknek az alapján tárhatjuk fel

a származás és rokonság

valódi értelmét, a beltenyésztés és a keresztezés szerepét az öröklődésben.

Mindezeket a problémákat és az ehhez tartozó részletkérdéseket világítja meg közérthető modorban Szabó Zoltán könyve. Ezeknek az ismereteknek alapján foglalkozik

az ember öröklődési jelenségeivel.

A családkutatás és ikervizsgálat

eredményein alapuló megfigyeléseket, a rendes és rendellenes tulajdonságok öröklékenységét tárgyalva ismerteti a domináns és recesszív öröklésmenteket. Ezeken a széles alapokon építi fel

a növénynemesítés, állatnemesítés és emberi eugenika

módszereinek, célkitűzéseinek ismertetését.

Ezt a hatalmas anyagot 444 oldal terjedelmű művében, lépésről-lépésre 256 képpel magyarázza meg és még hat színes táblamellékletet is vesz segítségül.

187/6

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

PONGRÁCZ SÁNDOR
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS

XXXV. KÖTET. 3—4 FÜZET.
MEGJELENT 1938. ÉVI DECEMBER HÓ 15-ÉN

—000—

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

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

TOME XXXV^e FASCICULE 3^e & 4^e
PARU LE 15 DECEMBRE 1938.

BUD/PEST, 1938.

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

TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK — MÉMOIRES.

Ábrahám Ambrus: A neutronai mai állása (3 szövegábrával)	111
— — Der heutige Stand der Neuronenlehre. (Mit 3 Textabbildungen)	128
Kormos József: A szívókások (Suctoria) szöcsköveinek szerkezete és működése (10 szövegábrával)	130
— — Bau und Funktion der Saugröhrchen der Suctorien. (Mit 10 Textabbildungen)	150
Veress Elemér: Tanulmányok a medúzák ritmikus mozgásáról (5 szövegábrával)	153
— — Studien über die rhythmischen Bewegungen der Medusen. (Mit 5 Textabbildungen)	169
Aczél Márton: Adatok Bars megye Muscida-faunájához	170
— — Beiträge zur Kenntnis der Muscidenfauna des Komitates Bars	175
Lőrincz Ferenc és Mihályi Ferenc: Adatok a hazai malária-kérdés vizsgálatához (Anopheles maculipennis tanulmányok). (4 szövegábrával)	17
— — Beiträge zur Malariafrage in Ungarn (Anopheles maculipennis-Studien). (Mit 4 Textabbildungen)	185
Pongrácz Sándor: Elnöki beköszöntő	187
— — Antrittsrede des Präsidenten	191

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Arnold J. P. und Ahle.: Fremdländische Süßwasserfische. Ism. Rotarides Mihály	192
Norman J. R.: Illustrated guide to the Fish-Gallery. Ism. Rotarides Mihály	192
Illustriertes Fischerei-Lexikon. Ism. Rotarides Mihály	192

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Folia Entomologica Hungarica, Vol. III. Ism. Soós Lajos	193
Fragmata Faunistica Hungarica, Vol. I. Ism. Soós Lajos	193
A magyar állattani irodalom 1937-ben. Összeállította dr. Krepuska Gyula	194

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION

Örösi Pál Zoltán: A méhtetű (Braula) biológiájához	205
Balogh János: Új módszer a tájfauna mennyiségi vizsgálatában	205
Aczél Márton: A Dorylomorpha rufipes Meig. alakköre	205
Pongrácz Sándor: Elnöki beköszöntő	206
Sátori József: Új tegzes szitakötő faj a Mátrában	206
Aczél Márton: Új adatok Magyarország Muscidae faunájához	207
Fábián Gyula: Rendszertani tanulmány a Haplothrips genusról	207
Dudich Endre: Bars megye Arachnoidea-faunájának alapvetése	207
Iharos Alfonz: Adatok Bars megye Tardigradainak ismeretéhez	207
Szunyoghy János: Kisázsiai földikutyák dr. Vasvári Miklós gyűjtéséből	207
Zimmermann Gusztáv: Adatok a juh hasüregének tájatomiajához	207
Veress Elemér: Tanulmányok a medúzák ritmikus mozgásaira vonatkozólag	207

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXV. KÖTET.

1938.

3—4. FÜZET.

A NEURONTAN MAI ÁLLÁSA.¹

(3 szövegábrával).

Írta dr. Ábrahám Ambrus.

A „Deutsche Med. Wochenschrift“ 1891. évi kötetében *Waldeyer* tollából egy cikk jelent meg. Ismertette benne azokat a fontos neurohistogenetikai eredményeket, amelyeket korának nagy klasszikusai napvilágra hoztak s lerakta az alapjait és nevet adott egy tannak, amely az általa körvonalazott alaptételekkel az idegrendszer fejlődését, szerkezetét, működését és kórtanát egyformán könnyen felfoghatóvá, érthetővé és világossá tette. Ez a tan, melyet *Waldeyer* neurontannak nevezte el, valóságos világitófáklya. Fényénél mindenki, aki az általános szövettanban kellő jártassággal bír, egyformán ura lehet a szürke kéreg rejtelmes labirintusainak, a központi csatorna körül töménytelen mennyiségben csoportosuló idegsejtek és rostok nagy tömkelegének, a csőrendszerek falában szétterülő gazdag fonadékoknak s a végrehajtó szervek területére szorítóköző felvevő és átadó készülékek hatalmas sokaságának.

Abban, hogy *Waldeyer* a neurontant a maga általános ismert alaptételeivel világgá bocsáthatta, nagy része van *Kupffer*-nek, *Forel*-nek, különösen pedig *His*-nek, a híres lipcsei anatómusnak, amiért *Cajal*, a neurontan hatalmas épületének nagyszellemű építőmestere, a két utóbbit nevezi a neurontan megalapítójának. Mi azonban csak az igazságnak megfelelően járunk el, amiben különösen *Harrison*-nak a véleményével is találkozunk, ha *His*, *Forel* és *Cajal* neve mellé írjuk nemrég elhunyt nagy histológusunknak, *Lenhossék Mihály*-nak a nevét, aki nemcsak sok adatot sorakoztatott fel a neurontan büszke épületének emeléséhez, hanem ha kellett, külföldön és itthon is nagy felkészültséggel és éles dialektikával kelt a támadások pergőtüzében meg-megingó épület védelmére. Mert nem kell mondanom, hogy a neurontannak támadásban volt része ~~úgy~~ ~~is~~ ~~van~~. De hát ezen nem is lehet csodálkozni, hiszen változó ~~idő~~ ~~idők~~ s minden műszerrel és módszerrel dolgozó ember jól tudja, hogy ezek változására önként változnak azok a reflektált s

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1938 március 4-én tartott 384. ülésén.

hozzá még egyéniségünkhöz formált képek is, amelyekből mi a magunk számára a szervek szerkezetéről térképet rajzolunk.

Ramón y Cajal, aki egy eredményekben gazdag, hosszú életel szentelt az idegrendszer finomabb szerkezetének a kikutatására, lelkéből lelkezett gyermekeként ápolgatta s tényként hirdette a neurontant még akkor is, amikor az Apáthy—Bethe-féle fibrilláris kontinuitás tana, főleg Apáthy pompás készítményei alapján a világot járta. Mert éppen a fibrilláris kontinuitás volt az, amely a minduntalan felvetődő plazmatikus kontinuitással, halálos dőféssel fenyegette a neurontant. Hatalmas könyvet kellene írnom, ha csak röviden is ismertetni akarnám azt az immáron 47 esztendőn keresztül szakadatlanul folyó harcot, azt a szinte hihetetlen szorgalommal összehordott anyaghalmazt, amelyet a neuronisták és kontinuitások tételeik védelmére egymás ellen felsorakoztattak.

Harcban és vitéz harcosokban nem volt hiány. Egyik oldalon a neurontan fennmaradásáért küzdött Cajal, Lenhossék, Harrison, Hanström, Retzius, Schaffer és Herrick, a másik oldalon pedig, ahol a kontinuitásra esküdtek, olyan nagy nevek sorakoznak fel, mint Apáthy, Bethe, Held, Boeke, Bielschowsky, Stöhr, Schröder és mások.

Kontiguitás, érintkezés, vagy kontinuitás, összefüggés? Ezek voltak azok a kérdések, amelyek a neurohistológusokat részletkutatásaik után a küzdőtérre szólították. Van-e kapcsolat az egyes neuronok között, illetőleg mivel ilyennek természetesen lennie kell, milyen ez a kapcsolat? Olyan-e, mint ez a Waldeyer-Cajal-féle neurontan egyik tételéből következik, miszerint az egyes idegegységek egymásba át nem mennek, csak per contiguitatem, érintkezve továbbítják a bennük haladó idegingerületet a szomszéd idegegységre, vagy pedig az idegegységek egymással plazmatikus, illetőleg neurofibrilláris kontinuitásban vannak, avagy, miként Apáthy tanította, az állati szervezetet átjáró neurofibrillák, mint önálló idegelemek olyan zárt rendszert alkotnak, mint a magasabbrendű Metazoaék véredényrendszere.

Apáthy tanai különös helyzetbe hozták a neuronistákat már csak azért is, mert az ő vizsgálatai olyan területről eredtek s olyan tényekre mutattak rá, amelyek eladdig ismeretlenek voltak a neuronisták előtt. A támadások népszerűsítésében, főleg pedig általánosításában nagy része volt Bethe-nek, aki Apáthy nyomán majdnem az egész állatországot végigkalandozta s meg nem érdemelt komolysággal hirdetett kontinuitásos tanával sok borsot tört a neuronisták orra alá.

Az Apáthy—Bethe-féle fibrilláris kontinuitás s a Bethe-féle plazmatikus anastomosis tana nagy veszedelmet jelentett a neurontanra, s így érthető, hogy a neuronisták vezérei egymásután siettek az erősen megnyilvánított épület védelmére.

Első, aki alapos szaktudással és nagy irodalmi tájékozottsággal sietett megvédeni a neurontant, Heidenhain M., a tübingi egyetem anatómia tanára volt. Heidenhain 1911-ben „Plasma und Zelle” címen megjelent két kötetes munkájában

részletesen foglalkozik a neurontant ért támadásokkal s minden irányban kiterjedő cáfolatát azzal a vallomással végzi, hogy a neurontan a támadások dacára is szilárdan áll, bár nézete szerint az alaptételeket a Waldeyer-féle tételektől kissé eltérően a következőképpen kell formulázni.

1.) A neuron genetikus egység és egyetlen egy sejtből származik.

2.) A felnőtt állati test neuronja egyetlen sejt, de a nagysága — s ez vonatkozik főleg a hosszára — változó.

3.) A neuron egyenként nő s nagyságát önállóan szabályozza. Minél hosszabb a tengelyfónál, annál nagyobb a plazmájának a tömege, s minél nagyobb a plazma tömege, annál nagyobb a sejt chromatinjának mennyisége.

4.) A neuron histodynamikus egység. A mag és cytochromatin között egyrészt, és a neuroplazma tömege között másrészt ugyanolyan histodynamikus összefüggések vannak, mint más sejtekben a mag és a plazma között.

5.) Az idegállomány a neuronok összeségében foglaltatik.

6.) A neuronok anatomiailag különállók, azonban vezetésileg úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy az első neuron tengelyfónálának végágai a második neuron testéhez, illetőleg ennek dendritjeihez bensőségesen hozzásimulnak.

7.) A neuronban eddig működésbeli egységet nem lehetett felismerni. Lehetséges azonban, hogy sok neuronnak mint differentiátornak, vagy collectornak van sajátos energiája.

Heidenhain fenti tételei, amelyeket hatalmas bizonyító anyaggal támasztott alá, sokáig tartották magukat. A kontinuitás hirdetői mindig jobban háttérbe szorultak. Cajal, Lenhossék, Sanches, Retzius, van Gehuchten, Bozler, Orlow és Hanström az Apáthy-féle tanokban hirdetett neurofibrilláris önállóságot sehohsem látták igazolva. A kontinuitást, a szakadatlan összefüggést, bizonyító vizsgálatoknak jó nagy része valótlanak bizonyult, a kísérleti fejlődéstan pedig egyenesen a tények sorába emeli a neurontant.

Közben azonban a kontinuitásnak erős és érdemes harcosa akadt Held lipcsei anatomus személyében, aki a Leydig-féle neuropil, illetőleg a Golgi-féle központi rece tannak a felújításával hatalmas munkában szállt sikra a kontinuitás mellett. Held tanai, amelyek komoly vizsgálatokon épültek fel, hamarosan erős támogatókra találtak Boeke, Bielschowsky és Stöhr személyében, akik a kerületi idegrendszer területére eső vizsgálataikkal, főleg pedig annak a hangoztatásával, hogy a Golgi- és Cajal-féle módszerekkel kapott impregnatiók tökéletlenek, durvák és hiányosak, egymásután kezdték aláásogatni azokat a hatalmas oszlopokat, amelyekre Cajal neurontanát építette, s amelyeknek őrizetére kellő készséggel és tudással felszerelve tanítványait is kiállította. Garmada számára jött mindenfelől a vizsgálatok, amelyek a sejteken átfutó fibrillákkal s különösen a sympathikus rendszer területéről anastomosisokkal igyekeztek megdönteni a neuron anatomiai önállóságát hirdető tételt.

Még súlyosabbá kezdett válni a helyzet akkor, mikor a kutatók egymásután kezdtek odanyilatkozni, hogy az élő szervezet összefüggő élő valami, nincsenek benne elszigetelt sejtek, nincsenek sejthatárok, mint a festett mikroszkópi képen, és nincsenek önálló neuronok, de vannak syncytiumszerűleg egybekötött élő egységek. Az alaktani egység helyébe lassan a működésbeli egység kezdett kerülni s a részletkutatások helyét rohamosan kezdte elfoglalni a synthesis. A histológusok egymásután kezdtek ráeszmélni arra, hogy miután a mikrotechnika felvirágzásával az egész emberi testet paraffinba ágyasztuk, vékony metszetekre vágtuk s festve fedőüveg alatt mikroszkóp alá raktuk, most az a teendőnk, hogy, mint Bo e k e mondja, a halott építő elemek megismerése után az élő szervezetről próbáljunk magunknak képet alkotni.

Ezek a tünetek érthetőleg aggodalommal töltötték el a neurontannak mindkét, akkortájt immáron öszülő nagy harcosát, C a j a l-t és L e n h o s s é k-et, és nem lehet csodálkozni azon, ha előrehaladott koruk dacára is tollat ragadtak, hogy földreteperjék a neurontan egyre jobban erősödő ellenségeit, akik most már komolyan ábrándoztak arról, hogy hamarosan sirba teszik a nagy halottat.

Elsőnek L e n h o s s é k M i h á l y sietett a neurontan védelmére s a szakavatott bűvár és a képzett neurológus felkészültségével próbálta cáfolni mindazokat a megállapításokat, amelyek az antineuronisták tollából 1930-ig napvilágot láttak. Különösen ostromozta H e l d-nek azt a tanítását, hogy a neuroblastból nem neurit és dendrit nő ki, hanem nyalábszerűen elrendezett neurofibrilla köteg, amelyben kevés az interfibrillaris állomány, s annak a határozott álláspontjának adott kifejezést, hogy a neurofibrillák nem autonóm organellák, hanem csak belső szerkezetbeli részletei a nyulványoknak.

Még erélyesebben, de sokkal kisebb sikerrel próbálta visszavetni H e l d „neurencytium“ tanát, mely szerint a neuroblastból kiinduló fibrillanyaláb útjában nem a sejtek között halad, mint azt a neuronisták állítják, hanem a sejtekben és a plasmodesmosisokban úgy, hogy a központban kiindulása után a legközelebbi neuroglia sejtbe, a környéken pedig egy mesenchyma sejtbe nő bele, mitől kezdve intraplazmatikusan halad, majd úgy is végződik. H e l d vezetősejteknek nevezi az efféle mesenchyma-sejteket s azt hiszi, hogy ezek a fibrillákat körülvevő Schwann-féle sejteknek, az ú. n. lemmocytáknak a nyomására a fibrillakötegről később leválnak. L e n h o s s é k kételkedik H e l d e tanának helyességében egyebeken kívül azért, mivel nem tudja elképzelni, hogy a neuritek, amelyek végükön kúpszerűleg megvastagodnak, a sejt közötti plasmodesmosisokban elférnének. De nézete szerint a mesenchymában előre bújó idegnyulványok már csak azért sem haladhatnak intraplazmatikusan, mivel a mesenchymában a sejtek között, mint az újabb szövettani vizsgálatok igazolták, igen ritka a plazmatikus kapcsolat. Egyébként a kérdés megoldását még ennél is jobban megnehezíti a modern histológusoknak az a megfigyelése, hogy a mesenchyma sejtek amöboid mozgásfa

képesek. L e n h o s s é k okoskodása egészen helyes mederben halad, azonban kritikája ennek dacára is fölösleges, mert a sok méltatlankodás után be kell vallania, hogy vizsgálatai alapján „a szóban forgó kérdésben bizonyos agnosticizmus álláspontjára kell” helyezkednie, mivel az idegsejtekből kilépő rostok szakaszosan néha az ő preparátumain is plazmával vannak körülveve, „kisebb részben sejteken mennek keresztül, nagyobb részben a sejtek közti réseken.”

A Held-féle neurencytium problémája ismétlődik meg az intraepitheliális rostoknak intercelluláris vagy intracelluláris lefutását és végződés helyét illetőleg is, ez azonban, mint L e n h o s s é k is helyesen jegyzi meg „többé kevésbé közömbös a neuron-conceptio szempontjából; a neurontan az egyik és másik lehetőség mellett is fennállhat.”

A Held-féle tanból a főtebbieknél nagyobb veszedelmet jelent a neurontanra az idegrostoknak polyneuroblastikus eredete, aminek felvételéhez H e l d abban látja az alapot, hogy az ő vizsgálatai szerint több neuroblast neurofibrilláris hálózata neurofibrilláris hidakkal kapcsolódik egybe. L e n h o s s é k megengedi, hogy afféle összeköttetések, amilyeneket H e l d rajzol, néha csakugyan látszanak az ezüstözött preparátumon, azonban ezeket C a j a l-lal együtt műterméknek minősíti, H e l d adatait pedig hitelt nem érdemlőknek és „megbizhatatlanok”-nak tartja.

Éz ezzel az öreg harcos letette a tollat. Védő iratának második része, amelyben a neurofibrillákkal s ezeknek a neurontanra való hatásával akart foglalkozni, jobb időkre, majd pedig örökre elmaradt. Értekezése végén súlyosan elítéli az idegszövet tani kutatások mai irányát, amely „szövet tani analysiseiben a végső kérdésekig aka va hatolni, túlmegy a reális határokon s végül is a mai szövet tani technikai módszerek segítségével meg nem fejthető kérdések elemzésével a műtermékek útvesztőjébe kerül s ezeknek túlbecsülésével kétségessé teszi a megfigyelések realitását.” Végül teljes mértékben csatlakozik H a r r i s o n-nak, a kiváló kísérleti embriológusnak a szavaihoz, amelyek szerint: „a neurontan rendületlenül állotta ki az őt ért támadásokat s — most szilárdabban áll, mint valaha” (1923).

L e n h o s s é k szavai, amelyek a Golgi-módszerrel elért eredmények tulértékelését s a fent már jelzett következtetlenséget leszámítva helytállóak, sajnos, csak magyarul hangzottak el s így semmiféle visszhangot sem tudtak előidézni sem ott, ahová intézve voltak, sem pedig ott, ahol ezidőtájt már egy neurohistológiaiilag nála jobban képzett tábor szinte mámorosan készült arra, hogy a neurontant eltemesse. Ennek a temetésnek az előszelét C a j a l, a nagy mester is megérezte és bár tisztában volt vele, hogy nemsokára megáll titokzatos erőknék bolyongása abban a csudálatos teremtő és vezető rendszerben, amelynek szerkezetét és összetételét immáron oly hosszú időn keresztül olyan nagy hévvel, olyan lángoló szeretettel s oly eredményesen tanulmányozta, tollat ragadott s hatalmas értekezést írt a neurontanról, amely B u m k e-F o e r s t e r nagy neurológiájában 1935-ben látott

napvilágot. Ebben a következőképpen körvonalazza a neurontan alaptételeit.

1.) A neuron a n a t o m i a i egység. Minden idegsejt a szomszédos sejtektől független alakulat, amiből következik, hogy az idegösszeköttetések közvetve, érintkezés útján jönnek létre. Nincsen tehát sem anastomozis, sem pedig valamiféle anyagi összeolvadás.

2.) A neuron származásbeli egység. Minden egyes neuron, nyulványaival együtt, beleszámítva az axont is, egyetlen neuroblastnak (His) vagy embryonális sejt független fejlődésének az eredménye, minden más ideg- vagy neuroglia elemek közreműködése nélkül.

3.) A neuron működésbeli egység. A neuronnak élettani egyénisége van, vagy más kifejezéssel az idegsejtek birtokolják az idegállománynak azt a legcsekélyebb tömegét, amely különleges idegingerületet előidézni és vezetni képes. Más, nem neurális tényező idegingerülettel nem izgatható, sem idegingerületet vezetni nem képes.

4.) A neuron regeneratív vagy táplálkozásbeli egység. A neuron axonjának átvágása után az idegsejt teste valami eddig ismeretlen befolyás következtében, amit egyelőre táplálási befolyásnak nevezhetünk, megindítja a neurit a regenerációs folyamatát. A Schwann-féle sejtek és más elemek közreműködnek az axon sarjadékoknak a táplálásában, azonban ezek — t. i. a sarjak — csak a központi, a megcsontított sejttel összefüggő csonkból nőnek ki. Tehát sok szerző állítása dacára sincsen önmagából kiinduló regeneráció.

5.) A neuron pathologiai egység. Ha valamely neuronnak fizikai vagy kémiai épsége meg van támadva, akkor ez önállóan, a többi neuronoktól függetlenül reagál, legalább is a pathologiai folyamat első időszakában.

6.) Az idegingerület polarizált, amin azt kell érteni, hogy valamely, a központban keletkező, vagy a környékről jövő ingerület mind a gerincesekben, mind a gerinctelenekben a dendritekről terjed az axon felé, miközben átmegy a sejttesten, amelynek egyedül van trophikus befolyása a nyulványokra, vagy pedig (mint a gerinctelenekben s a gerincesek egyes sejteiben) a sejttestet érintetlenül hagyja (t. i. az ingerület). (A Cajal-féle axipetális polarizáció törvénye).

Cajal, mint mondja, a neurontan klasszikus tételei közül néhányat kibővített és megváltoztatott, hogy még tisztábban és egyszerűbben legyenek megfogalmazva s következményeik az újabb munkákban közölt eredményekkel jobban összhangba hozhatók legyenek. Egyúttal hangsúlyozza azt is, hogy a fenti tételeket nem tekinti dogmáknak, bár közülük némelyek egészen bizonyosak, vagy közel vannak a tökéletes bizonyossághoz, viszont mások némi megszorításokra és kiegészítő föltevésekre szorulnak, hogy „az összes ismert tényekkel összeegyeztethetők legyenek.” A nagy kutató nagy szerénységgel, s a használatos módszerek tökéletlenségének és csalékonyságának teljes tudatával teszi hozzá

mindezekhez azt is, hogy sohasem „szabad megfeledkezni arról, hogy az idegrendszerrel való ismereteink még hiányosak s ezért a jövő számunkra még sok meglepetést és csalódást tartogathat. A histológus vezető gondolata a bölcs skepticizmus legyen, s bár az elért biztos eredményekben nem kételkedik, mégsem engedi magát olyan elgondolásra csábítani, hogy egy tudomány, amely exakt vagy megközelítőleg exakt módszereit csak 40 évvel ezelőtt szerezte,” már birtokában van annak a kulcsnak, amely az idegrendszer titokzatos palotájának ajtaját nyitja.

Az alaptételek előrebocsátása után C a j a l sorba veszi mindazokat az ellenvetéseket és tényeket, amelyeket az utóbbi évek kutató munkája és gondolkozó szelleme a neurontan ellen a legkülönbözőbb helyekről és irányokból felsorakoztatott s mindezeket a maga és tanítványainak a vizsgálataira támaszkodva igyekszik sorra cáfolni.

C a j a l szép s a bölcs körültekintésével megírt dolgozatának megjelenése után sem szüntek meg a neurontan elleni támadások. A finom szövettani leletek hatalmas tömegére támaszkodva szinte napról-napra erősödött az antineuronisták tábora, amelyben olyan nagy nevekkel, illetőleg kitűnő mikrotechnikusokkal találkozunk, mint amilyen B o e k e, B i e l s c h o w s k y, S t ö h r, L a w r e n t j e w és mások. Ezek C a j a l, S a n t o r c h, H a n s t r ö m, B o z l e r és mások vizsgálatait egyszerűen mellőzve az Apáthy-Bethe-féle neurofibrilláris kontinuitással, a Bethe-féle ideghálókkel, a Held-féle neurencytium és polyneuroblastikus tannal erősen készülnek a neurontan megbuktatására. B i e l s c h o w s k y módszere annyira tökéletesedik, hogy a Golgi- és a Cajal-féle módszerrel elért finomabb szövettani megállapítások kezdenek hiányszakká és tévesekké válni. Ilyenformán és gyorsan ért a gyümölcs, amely az „Anatomische Gesellschaft“ 45., Königsbergben 1937 aug. 24. –27.-ig tartott gyűlésének 3. ülésén B o e k e J. referátumában a földre, illetőleg a földbe hullott.

B o e k e referátumában, melyet a vezetőség felkérésére tartott, eltemette a neurontant akkor, mikor R a m ó n y C a j a l és L e n h o s s é k M i h á l y neuronláncolatain úrrá lett már az enyészet. A „neurontan halott“, írja B o e k e, „és nekünk követőinek és elleneseinek barátságos egyetértésben kell résztvennünk a végtisztességben . . . „és más jelszót kell választanunk ahelyett az egészen elöregedett elgondolás helyett, hogy frissen és vidáman tovább harcolhassunk.“ B o e k e halotti beszédét, mint referálónak, szó nélkül kellene hagynom, de úgy érzem, hogy neurológus voltom és a tárgyilagosság ellen vétenék, ha röviden nem ismertetném azokat az okokat, amelyek B o e k e-t temetésre készítették s ezek után azokat is, amelyek miatt szerintem egy kissé még korai volt a neurontan felett meghúzni a halálharangot.

Nem vagyok eljegyzettje sem a neurontannak, sem a kontinuitás tanának, hiszen nem vagyok sem tanítványa, sem vezetője senki olyannak, aki tudományos kutatásai alapján vagy az egyik, vagy a másik táborhoz tartozónak vallhatta volna magát. Nem tanultam senkitől sem neurontant, sem kontinuitást s így

senki sem vádolhat azzal, hogy valamelyik pártnak vagyok az embere. Nem vádolhatom magamat azzal sem, hogy a kérdéshez a pártatlan kutató érdeklődésén kívül valami más, akár lélektani mozzanat is fűzne, azonban immáron 12 esztendőre visszatekintő neurológus multam, sok száz saját készítésű idegpreparátumnak a legkitűnőbb optikai eszközökkel való alapos áttanulmányozása, nem különben azok a benyomások, amelyeket A p á t h y és híres külföldi kutatók preparátumainak átnézése után nyertem, annak a határozott kijelentésére ösztökélnek, hogy a neurontan eltemetése ma még túl korai volna. Korainak tartom azért, mert ha vannak is olyan megfigyelések, amelyek esetleg a Cajal-féle orthodox neurontannak az elfogadásától távoltarthatnak bennünket, ezek semmiképpen sem elegendők arra, hogy miattuk a His-féle tant is sírba helyezzük.

A Boeke-féle referátum, amely ellen az említett gyűlésen nem emelt szót a fiziológus B e t h e, s amelyet szövettani szempontból helyesnek mondott az ugyancsak referáló klinikus S c h r ö d e r, a neurontannak két első tételét vélte halálra sebezni. E tételek szerint, mint fönt hallottuk, minden neuron önálló anatómiai egység, amely anastomosis és összeolvadás nélkül kapcsolódik egy másikhoz, és emellett minden neuron genetikai egység, mivel összes nyulványaival együtt egyetlen neuroblast független továbbfejlődésének az eredménye. Ezeknek a tételeknek a tarthatatlansága, valamint az egész neurontannak vélt időszerűtlensége, mint azt a Boeke-féle referátumból látjuk, szoros kapcsolatban van azzal az általános szövettani kérdéssel, hogy milyen az összefüggés a szervezet többi sejtjei között. Különálló építőkövek-e a szomatikus sejtek, mint a festett készítményeken látjuk, vagy pedig összefüggő élő egységet alkotnak? Erre a kérdésre vonatkozólag a mai histofiziológiának egészen más az álláspontja, mint volt 40 évvel ezelőtt, amikor a neurontant megalapították.

Mai felfogásunk értelmében ugyanis a sejt már nem elemi szervezet, mondja helyesen B o e k e, hanem egy magasabb rendszernek működésbeli egysége. Miért kell tehát éppen az idegrendszer sejtjeinek az alak- és működésbeli önállóság? A Grandy-test akkor sem veszti el önállóságát, ha folytonos az összeköttetés a tapintósejt és az idegrost végágai között. Az idegsejtek nagy önállóságának látszata csak a Golgi-módszer szüleménye, amely tévutakra vezette a vele dolgozókat. Nem fogadja el B o e k e azt a Cajal-féle felfogást sem, melynek értelmében a neuronoknak egymással találkozó végágai között valami élettelen anyag van, amely útját állja a kontinuitásnak. B o e k e a synapsisokban élő protoplazmatikus kapcsolatot lát már csak azért is, mert a mai élettan kiváló képviselői, amilyen S h e r r i n g t o n, F o s t e r és L a n g l e y a synaptikus kapocsban keresi az ingerült átváltozási helyét. Ha pedig a synapsist élő protoplazma létesíti, akkor teljes joggal lehet beszélni az idegsejtek syncytiális kapcsolatáról s akkor a neurontan halott, mondja B o e k e.

Hogy a synaptikus összeköttetésekben valóban protoplazma-

tikus kontinuitás van, azt Boeke az *Amphioxus plexus entericus*-ával bizonyítja, ahol az ő vizsgálatai szerint egyes sejtek „teljesen syncytiális kapcsolatban vannak egymással.” Tanai támogatására hivatkozik arra, hogy Lawrentjew és Grigorieff in vitro kultúrákból is közöl hasonló plazmatikus összeköttetést, ahol Lawrentjew szerint a synapsis hol szélesebb lemez alakjában, hol pedig hosszabb darabon való belső kapcsolatban jelentkezik. Ilyen hosszabb darabon való belső plazmatikus kapcsolatnak minősíti Boeke a Purkinje-féle sejtek és a küszó rostok közötti parallel-kontaktust, valamint az idegrostok és a végrehajtószervek közötti kapcsolatot is.

Nem hajlandó elismerni Boeke a neurontan második alapítéletét sem, amely a neuron származásbeli egységét hirdeti. Hivatkozik a Mossa-féle kísérleti embryológiai vizsgálatokra, melyek szerint az idegszövet tenyészetből kinövő neuritek elágaznak, ezek az ágak azonban a neurit növekedési kúpjához hasonlóan nőnek, majd pedig magának a neuritnek az ágaival, valamint „a szomszédos neuritokkal anastomizálnak,” s így „bonyolult hálók keletkeznek.” Ezek a vizsgálatok Boeke szerint megegyeznek Lawrentjew és Grigorieff megfigyeléseivel, főleg pedig a Speidel-ével (1933—1935). Speidel élő Amphibia lárvák farkában figyelte meg, hogy a kinövő idegrostocskák anastomizálnak egymással, ami azonban szerinte is a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. Chambers tagadja, hogy az effélét élő állapotban látni lehetne, amihez magam is teljes mértékben csatlakozom, Weiss P. pedig a Mossa-féle észleletet tekinti igen ritka folyamatnak. Boeke mégis arra az álláspontra helyezkedik, hogy mivel a neuronblastok anastomizálnak, a neuronok polyblastikus eredetűek.

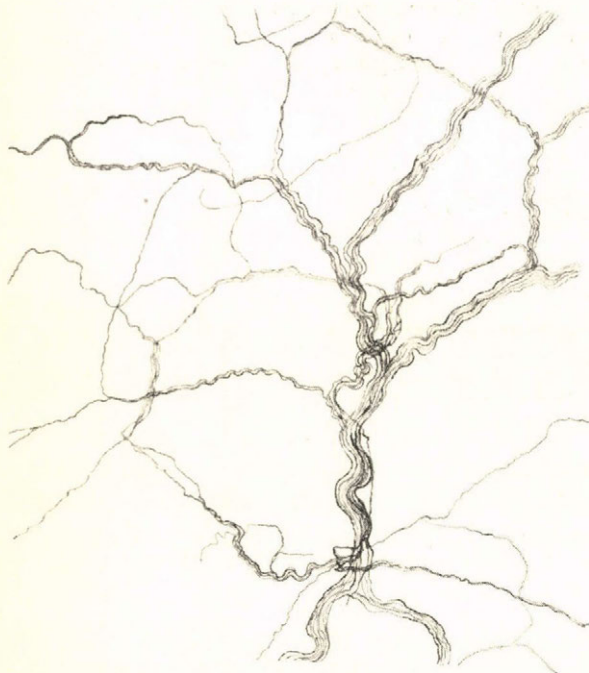
Boeke, mint látjuk, elvetette a neurontant azért, mert anastomosist látott, mivel a synapsist élőnek tartja és a kísérleti embryológia polyneuroblastikus tanait magáénak vallja,

Az elsőre vonatkozólag az a megjegyzésem, hogy keveslem azt az egy-két anastomosist, amelyet az *Amphioxus plexus entericus*-ából közöl, sőt azt is merném mondani, hogy hátha még az a kevés sem bizonyos. Ez utóbbi kijelentésem kissé súlyosan hangzik, de a neurohistológiában egy cseppet sem szokatlan és amellett minden kutató szemében a legkönnyebben érthető, mert az anastomosisok eldöntése az idegszövettan legnehezebb kérdése. Én magam már sok száz magam készítette preparátumot vizsgáltam át, de anastomosist sohasem láttam ott sem, ahonnan Boeke közli a bél falában. De egyetlen esetet nem tekintve — ez vonatkozik Harting-nak egy, a kutya epehólyagjának a falából való preparátumára — nem láttam anastomosist sem Harting, sem Stöhr, sem Apáthy készítményein.

Hogy mennyire óvatosnak kell lennünk az anastomosisok hirdetése terén, arról hamar meggyőződhetünk, ha az idevonatkozó irodalmat szemügyre vesszük. Ebben az irodalomban különösen elterjedtek azok a plazmatikus kontinuitást hirdető vizsgálatok, amelyek Bethé vizsgálatai nyomán kerültek az iroda-

lomba. Ezek közül ma is sok helyen hivatkoznak azokra az eredményekre, amelyeket *Bethe* a *Rhizostomá*-nak, az izeltlábuak bélcsatornájának, továbbá a békák szájadlásának, arteriáik falának és bőrének idegzetéről közölt. Mindezek azonban ma már nem fedik a valóságot. A *Rhizostomá*-ról *Bozler* vizsgálatai alapján derült ki, hogy *Bethe* megállapításai tökéletlen festés és preparálás alapján készült képzelmények, de kiderült egyúttal az is, hogy a Coelenteráták idegrendszere éppúgy neuronokból épül fel, mint akár a legmagasabb rendű gerinceseké.

Nem bizonyult helyesnek *Bethe*-nek egy másik, az ideghálóok jelenlétét állító vizsgálata sem, melyet az Arthropodák bélcsatornájában vélt megtalálni, mert



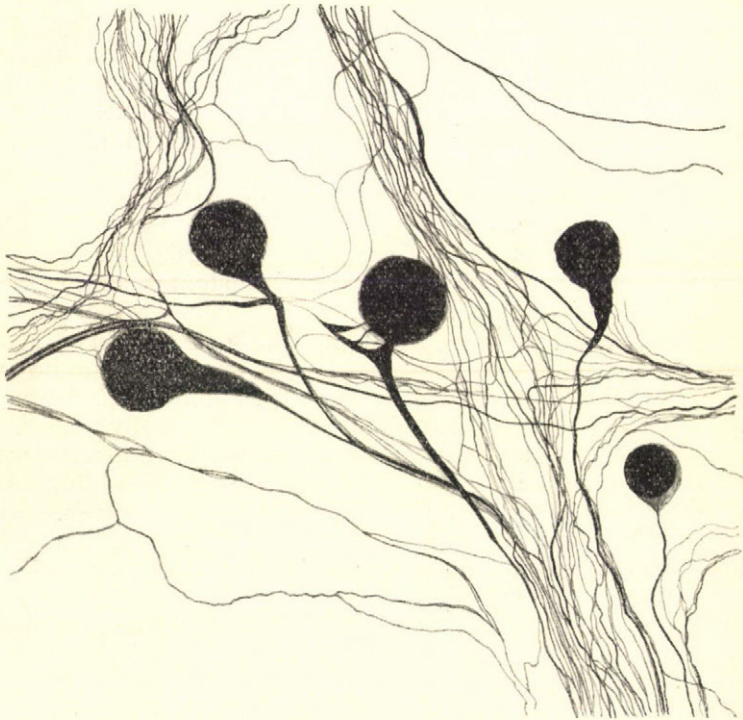
1. ábra. *Rana arvalis* Nilss. Coriális idegfonadék a has bőréből. Vítális methylénkékekkel festve.

Orlow (1925) vizsgálatai szerint ezek bélcsatornájában nincsen hálózatos összeköttetés, illetőleg nincsen diffus idegrendszer a *Bethe*-féle értelemben. Azokról az egymással kontinuitásban levő idegsejtekről pedig, amelyeket *Bethe* a békák szájadnyálkahártyájából és arteriái falából közölt, magam derítettem ki, hogy nem léteznek. Nem tudom osztani *Bethe*-nek azt a nézetét sem, mely szerint a békának a bőrben van diffus idegrendszer.

Nem tudom azért, mert újabban különböző békáknak a bőréből sok methylén-kékekkel festett idegpreparátumot készítettem, azonban idegsejtgyeget sem akadtam annak dacára, hogy a gazdag idegfonadék mindig a legkitűnőbbben festődött (1. ábra). A békabőr, mint az 1. ábrán látjuk, rendkívül gazdag idegekben, erre utal a gazdag mirigyműködés, valamint a bőrnek nagyfokú érzékenysége is. Ezzel a különleges élettani szereppel lehet kapcsolatos nemcsak a nagy ideggazdagság, hanem az idegeknek és a rostoknak különleges s az egyes fajok szerint egészen eltérő elrendeződése és csoportosulása is. Mindezekről a viszonyokról azonban egy másik tanulmányomban szándékszem beszámolni, itt csak azt kívánom erősen hangsúlyozni, hogy a *Bethe*-féle plazmatikus anastomosis itt

is a kútba esett. Azok az elemek, amelyeket B e t h e idegsejteknek nézett, vagy kötőszövetsejtek, vagy Schwann-féle sejtek, vagy pedig a túlfestés következtében néha tulságos nagy számban jelentkező és igen nagyra nőtt varixok.

A plazmatikus összeköttetés látszata leggyakrabban a bélcsatorna területére eső sympathikus fonadékokban szokott jelentkezni. A gerincesek Auerbach- és Meissner-féle fonadékaiban magam is sokszor véltem efféle kapcsolatot látni, azonban az alapos vizsgálat, főleg pedig a mikrometercsavar gondos használata mindig arról győzött meg, hogy ilyen kapcsolat sohasem fordul



2. ábra. *Helix pomatia* L. Idegfonadék az utógyomor falából.
Bielschowsky-féle eljárás.

elő. Végig vizsgáltam a legkülönbözőbb halak és madarak bélcsatornáját, de plazmatikus összefüggést egyetlen egyszer sem láttam. Maga Stöhr, aki a sympathikus rendszer területén tagadja a neurontant, és tagadja, hogy a sympathikus idegrendszerben szabad idegvégződéses vannak s a bélcsatorna területére eső cerebrospinális és sympathikus idegek végének az általa és tanítványai által hirdetett terminalreticulumot tartja, azt mondja legutóbbi dolgozatában, hogy két sejt között erős neuroplazmatikus híd „rendkívüli ritkaság és nem tartható a neurontan ellen szóló bizonyítéknak.”

Magam saját vizsgálataimra támaszkodva tagadom, hogy a

gerinctelenek bélfonadékában plazmatikus összefüggés van. Tagadom minden eddigi megállapítással szemben ama vizsgálatok alapján, melyeket a csigák bélcsatornáján végeztem. E vizsgálatok szerint a csigabél beidegzés tekintetében nem marad messze a gerincesbél mögött, mert minden rétegét rendkívül sűrű, idegsejtekből és rostokból álló dús fonadék járja át. A sejtek között van unipoláris, bipoláris, és van multipoláris típusú, azonban olyan, amelyik a szomszéd sejttel plazmatikusan összefüggene, nem fordul elő (2. ábra). A sejtek nyulványai mindig rendkívül messzire követhetők, és mindig világosan megállapítható, hogy valamely, a bélfal hosszában futó idegbe társulnak, amelyben szintén nagy távolságon követhetők.

A plazmatikus összeköttetés bizonyítására Boeke különös szeretettel hivatkozik a mostanában az idegkutatásoknak erősen a homlokterébe került ún. interstitiális sejtekre. Ezek a sejtek, amelyeknek felfedezése Ramón y Cajal nevéhez fűződik, mint Lawrentjew, Eswel és mások vizsgálataiból kiderül, mindig a sympathikus rendszer végén található, egymással syncytiális kapcsolatban vannak és mint Schabadascsh gondolja, arra való, hogy az ingerület átvigyék a sympathikus idegrendszerrel a végrehajtó szervekre. Boeke e sejtek anastomosisában „a neurontan utolsó támasztékát” is veszve látja, nézetem szerint azonban kissé elhamarkodva. Elhamarkodottnak látom Boeke ítéletét azért, mert ma még az sincs teljesen tisztázva, hogy mit nevezünk tulajdonképpen syncytiális sejtnak, nincsen bebizonyítva a többszörös anastomosis, és főleg nincsen bebizonyítva az, hogy ezek a sejtek milyen kapcsolatban vannak az idegrendszerrel. Igen nagy valószínűség szól amellett, hogy az interstitiális sejtek kötőszövetsejtek, amelyeknek sem az ingervezetésben, sem az inger átvitelben nincs semmi szerepük sem, legföljebb a neuron anyagcseréjében segédkeznek s az idegrostokat a közeg felé határolják. Ebbeli nézetemet azokra a vizsgálatokra alapítom, amelyeket legújabban a békák szájpudnyálkahártyáján vitális methylenkék festéssel végeztem s amelyekről más helyen szándékszom részletesen nyilatkozni. Nem tudunk kimutatni anastomosisát a központokban sem. A gerinctelenek idegközpontjai közül, mint Hanström könyvéből tudjuk, eddig a rovarok látócentrumai vannak legjobban áttanulmányozva. Olyan jó nevű vizsgálok foglalkoztak ezekkel a szervekkel, mint Cajal, Sanches (1915), Zawarzin (1914), de egyik sem talált semmiféle anastomosisát. Hanström, a gerinctelenek idegrendszerének mai legnagyobb ismerője a rákoknak a látócentrumait tanulmányozta alaposan és annak dacára, hogy mind a Bethe-féle methylenkék eljárást, mind a Golgi-féle krómzüst-módszert és a Cajal-féle neurofibrillamethodust használta, sohasem kapott olyan képeket, amelyeken a „neurofibrillák egyik neuronból átlépnének a másikba.”

Ugyancsak Hanström évek hosszú során át vizsgálta a Turbellaria, Mollusca, Polychaeta s Arthropoda csoportokba tartozó legkülönbözőbb állatok idegrendszerét, de itt épen úgy nem talált kontinuitást, mint Retzius (1900), aki különböző gerinc-

telenek, főleg a piócák idegrendszerének finomabb szerkezetét kutatta.

A p á t h y tanait, melyek szerint mind az idegdúcokban, mind a pontállományban, valamint az érző típusú sejtek között anastomosisok vannak, C a j a l „sejtéseknek” tartja, amelyeket még olyan neurológusok sem ismernek el, akik látták A p á t h y készítményeit, mint v a n G e h u c h t e n, R e t z i u s, L e n h o s s é k és mások. C a j a l maga a pióca retinájából készült metszeten talált az idegsejtekben periferikusan fekvő neurofibrilláris hálózatot, amely azonban „nem küld anastomizáló ágakat a szomszédos sejtekhez, hanem csak egyetlen vastagabb neurofibrillában folytatódik, amely egy csökevényes nervus opticushoz tartozik.” C a j a l-nak ugyancsak a pióca hasdúcánál készült preparátumain A p á t h y-val szemben az is bebizonyosodott, hogy a neuropilhez érkező vastag és finom rostok ismételtlen osztódnak, mint A p á t h y is leírta, azonban nem alkotnak interneuronális reticulumot, hanem egy bonyolult fonadékot, amint azt R e t z i u s is sok gerinctelenél, L e n h o s s é k pedig R e t z i u s-szal egyetértőleg a földi gilisztánál látta. A p á t h y többi állításairól, melyek értelmében a pióca nyelöcsövének bizonyos érzősejtjei összekötő fibrillák révén anastomizálnak, tovább, hogy a garat epithelájéig haladó rostok végződésük magasságában hálózatot alkotnak, azt mondja R a m o n y C a j a l, hogy: „E vélemények közül jól sikerült ezüstpreparátumokon egyik sem erősíthető meg.”

Magam az Apáthy-féle fibrilláris kontinuitással szemben egészen R a m o n y C a j a l felfogását vallom s a leghatározottabban kívánom leszögezni azt az álláspontomat, hogy az idegrendszerben nincsenek olyan idegsejtek, amelyeknek plazmájában átfutó rostok vannak. Azt, hogy az idegsejtekben vannak-e neurofibrillák, vagy nincsenek, lehet vitatni. A készítmények azt bizonyítják, hogy néha vannak, néha nincsenek. Hogy ezeknek az egymástól annyira elütő, gyakran egészen világos, máskor pedig nem kis teljesítőképeségű fantázia segítségével felfokozott képnek mi az oka, arra is nehéz megfelelni. Lehetne arra gondolni, hogy az egyik sejtben van neurofibrilla, a másokban ellenben nincsen s így egyik a másikhoz viszonyítva előrehaladt a fejlődés útján. Kereshetjük az okot a rögzítésben vagy, mint P é t e r f i T i b o r legújabbán teszi, a neuroplazma különböző kolloidális állapotában, azonban egységes és megnyugtató válasz nincs még ezen a téren. Egyet azonban minden más nézettel szemben határozottan vallok s ez az, hogy egyik sejtnek a neurofibrillái, illetőleg a mai nevezéstan értelmében rostjai sohasem mennek át a másikba, ahogyan A p á t h y tanította. Az bizonyos, hogy a kérdésnek az eldöntése nagy gyakorlatot, kitűnő preparátumokat és igen jó optikai műszert igényel, de ha mindez megvan, akkor mindig az a végeredmény, hogy nincsenek olyan, a sejteken átfutó idegrostok, amilyeneket A p á t h y a *Pontobdella* bélcsatornájából közölt s amilyeneket utána a béka szájpadlásában B e t h e s a *Helix* garatjában S c h m i d t megtalálni vélt. A p á t h y készítményeit, melyek alapján a sejten átfutó rosto-

kat leírta, magam is áttanulmányoztam s arra a meggyőződésre jutottam, hogy leírása téves, bár mentségére szolgál az, hogy leírásában semmiképen sincs meg az a bizonyosság, amelyet a később mindenfelé közölt és a készítményeken látható viszonyokat csak részben visszaadó rajz demonstrál. Hogy nincsenek olyan átfutó idegrostok, vagy az Apáthy-féle nevezéstan szerint olyan átfutó neurofibrillák, amilyeneket Apáthy a *Pontobdella* bél-falából közölt, arról a *Helix* bélcsatornáján végzett s már említett idegvizsgálataim győztek meg teljességgel. A *Helix* bélcsatornájának falában igen nagy az idegsejtek s a különböző idegrostok száma. A sejtek mind nagyok, magvuk kerek, plazmájuk szemcsés s a legtöbb esetben egy rendkívül sűrű és finom ideg-



3. ábra. *Helix pomatia* L. Idegsejt az utógyomor falából. Bielschowsky-féle eljárás.

rostokból álló sűrűbb vagy lazább szerkezetű idegrostfonadékban helyezkednek el. A fonadék sokszor szinte rajta van a sejteken, sőt bizonyos mikroszkópi beállításkor az a látszat, mint ha a fonadék rostjai magában a sejtplazmában volnának, illetőleg ebbe be-, vagy ki is lépnének. A felületes vizsgálat mellett szól, hogy a rostok átfutnak a sejteken. Azonban ha a bélcsatornát nem a maga egészében impregnáljuk, mint Apáthy tette, hanem submucosájától megfosztva festjük meg az izomréteg ideg-

elemeit, akkor kellő mikrometersavár használat mellett kiderül, hogy az idegrostok minden esetben vagy a sejt fölött, vagy a sejt alatt haladnak, de sohasem mennek keresztül a sejt plazmáján (3. ábra). Esztendőik hosszú sorára visszanyúló áttanulmányaimból s Apáthy készítményeinek tanulmányozásából fakad az a meggyőződésem, hogy azok a rostok, amelyeket Apáthy a *Pontobdella* beléből mint sejten átfutó neurofibrillákat közöl, nem neurofibrillák, hanem olyan idegrostok, amelyek idegtörzszségegyesülve az idegsejt alatt vagy fölött s nem magában a sejtben futnak. Hogy ez csakugyan így van, arról a mikrometersavár használatán kívül, ami eléggé ingatag bizonyítási alap, a csigabél esetében más úton szereztem végleges meggyőződést. Legszelbben impregnált preparátumaimat, amelyek a bél falának csak

az izomrétegét tartalmazták a benne lévő és pompásan impregnált idegsejtekkel és rostokkal együtt beágyaztam és belőlük 5 mikronos metszetsorozatokot készítettem. Az ilyen sorozatokon természetesen maga az idegsejt is több metszetre tagolódott szét s így alkalom kínálkozott annak a vizsgálatára, hogy vajjon van-e a sejtben átfutó idegrost, vagy nincs. Az így készült sorozatokon pontosan meg lehetett állapítani, hogy az idegrostok magában az idegsejtben egy metszeten sem láthatók s így teljes bizonyossággal ki lehet mondani, hogy az idegsejten nem futnak át idegrostok s így nincsenek olyan rostok, illetőleg *Apáthy* szerint neurofibrillák, amelyek az egyik sejtből kiindulva egymásután több más sejtben átfutva az egyes sejteket lánczá kapcsolják össze. Ilyenformán az *Apáthy*—*Bethe*-féle neurofibrilláris kontinuitás tana, mivel a tényeknek nem felel meg, egészen idejétmulta. Mindezekből következik továbbá az, hogy a fentebbiek figyelembe vételével az alaktani kontinuitástan ma is tárgyi bizonyítékok nélkül marad.

Az anastomosisok után foglalkoznunk kell még *Boeke*-nek a neuronok önállósága ellen felhozott második érvével, amely az élő synapsisokra, illetőleg a periterminális hálóra vonatkozik. A periterminális hálót *Boeke* írta le először a mozgató idegvégződés mozgató lemezeiből. A mozgató véglemezekben a sarcolemma alatt vannak az izommagvak és a mozgató idegrost végágai, ezeket különböző idegvizsgáló módszerekkel már többen és többször vizsgálták és leírták. *Boeke* az idegrost végágai körül finom, halvány, alig észrevehető hálózatot írt le s ezt periterminális hálóznak nevezte. Ezt a periterminális hálót, amely *Boeke* szerint összefügg a tengelyonál végágaival, *Tello* coagulációs terméknek tartja, *Cajal* pedig azt mondja róla, hogy a motorikus lemez szemcsés állományának a váza s nem függ össze az idegágak neurofibrilláival. Ilyen értelemben a periterminális háló nem más, mint a protoplazma rostozata, amely más sejtekben is elő szokott fordulni. Ugyanígy ítéli meg *Cajal* azokat a halvány rostokat, melyeket *Boeke* a *Grandry*-féle test tapintósejtjeiből írt le ugyancsak periterminális háló néven. Felfogásának támogatására *Wilkinson*-ra hivatkozik, aki nemcsak látta a *Boeke*-féle készítményeket, hanem *Boeke*-vel együtt is dolgozott; ő a periterminális háló rostjait az intraplaculáris vacuolák választóvázának tartja. Ha ez így van, akkor természetesen magától bukik meg a élő *Boeke*-féle synapsistan s vele a végrehajtó szervek területére eső kontinuitás. Mindezeknek az igazsága nyilvánvalóbbá válik akkor, ha azt is meggondoljuk, hogy a periterminális háló rostjai nem az impregnációra szoktak megjelenni, hanem közönséges mikrotechnikai eljárásoknak a szüleményei.

Amint fenti fejtegetéseimből világosan látszik, a *Boeke*-féle érvek nem elegendők arra, hogy bennünket a neuron alaktani önállóságának a feladására kényszerítsenek. Igaz ugyan, hogy az önállóság a sympathikus idegrendszer területén ma még nem bizonyítható, mivel nincsen egyetlen egy olyan újabb vizsgálatunk sem, amely idegeinek biztos végződési formáját tárná elénk. Eb-

ből azonban nem kell feltétlenül az idegrendszer syncytiális szerkezetére következtetnünk, mivel a végződésekre később ráakadhatunk. Ezért nem helytálló Stöhr okoskodása sem, aki magának és tanítványainak, Reiser-nek és Hachiro Seto-nak vizsgálatai alapján a vegetatív szervek területére eső központi és sympathikus eredetű idegelemek végének a terminalreticulumot jelöli meg. Ez a terminalreticulum Stöhr meghatározása szerint nem egyéb, mint egy finom idegrostocskákból álló fátyol, melyben a legfinomabb idegrostocskák hálózatszerűleg összefüggenek. Ez a hálózat a dúcokban és a síma izomsejteken szétterül, s ebbe jön bele mindenféle eredetű ideg. Ez a Reiser-Stöhr-féle terminalreticulum volna az a berendezkedés, amely „egyrészt a vegetatív idegrendszernek a sejtjeit egy hatalmas syncytiummá fűzi össze, másrészt pedig a plazmatikus kapcsolatot alkotja az idegrendszer és a végrehajtószerv között”. Erre a terminalreticulumra alapítja Stöhr azt a határozott nézetét, mely szerint „az ideg felépítésének Cajal-féle vázlata a vegetatív idegrendszerre nézve túlegyszerű, többé nem tartható fenn s éppen ezért egy syncytiális szerkezet beiktatásával kell helyettesíteni.” Stöhr állásfoglalását azzal is igyekszik alátámasztani, hogy Reiser a ganglion Gasseri kiirtása után a terminalreticulumnak egy részét ép állapotban találta a szaruhártyában.

A Stöhr-féle tanok meglehetősen szépen hangzanak, s mivel szabad idegvégződéseket csakugyan sem a dúcokban, sem a síma izomzatban nem találunk, eléggé valószínűek is, csak az a baj, hogy a neurológusoknak a terminalreticulumra vonatkozó véleménye nagyon is eltérő. Hogy magam kezdettől fogva nem tudtam a terminalreticulum hirdetői közé állani, azt mindenki tudja, aki magyar és német nyelven megjelent dolgozataimat olvassa, de nem tartozik oda Harting és maga Boeke sem, aki legújabb tanulmányában a terminalreticulumot egyszerű reticuláris kötőszövetnek minősíti. Ha pedig ez így van, akkor egészen természetes, hogy épen marad a cornea terminalreticulum a ganglion Gasseri átvágása után, mi pedig a neurontant az egész idegrendszerre vonatkozólag hirdethetjük és taníthatjuk, bizva abban, hogy valamikor a sympathikus végződéseket is megtaláljuk.

Ha mindazokhoz, amit a neuron alaktani önállósága mellett felsorakoztattunk, hozzátesszük még azt, hogy a környéki érző és mozgató idegvégződéseken kívül a Held-Auerbach-féle végtalpacskákban és parallel-contactusokban a központokban is kétségbe nem vonható idegvégződéseket ismerünk, cseppet sem lepődhetünk meg azon, hogy pontosan akkor, amikor Boeke az anastomosisok mellett kardoskodik, Péterfi, a kérdés egész irodalmának kiváló ismerője sem habozik annak kimondásától, hogy mind a plazmatikus, mind a fibrilláris kontinuitásnak ma már csak történeti értéke van.

Nem döntök Boeke-nek a neuron genetikai egysége ellen felhozott érvei sem, mert az itt-ott felvetődő látszatellentétek dacára is kétségtelenül be van bizonyítva, hogy mint Péterfi

mondja, „minden egyes idegsejt a hozzátartozó idegrosttal és idegvégződéssel” egyetlen embrionális sejtből képződő egység. Ennek az állításnak a helyességét eddig a leíró és kísérleti embryológia kétségtelenül igazolta (Harrison G. R., Croonian Lecture, 1934). Nem változtat ezen a tanon az az újabb megállapítás sem, hogy az idegrostot lefutásában ú. n. vezetőszövet övezi, amely esetleg részt vehet a neuron táplálásában, de nem az ingervezetésben, mivel a neurit átnő ezen a a manapság kelleténél nagyobb gonddal kezelt szövetféleségen.

A neuron genetikai egysége ellen szól az a Boeke által emlegetett s a szövettanyészetekben észlelt jelenség, hogy néha a neuronok között hálózatos symplazmát észleltek (Baur K.), ami azt jelenti, hogy különböző neuronok „symplazmatikus hálózattá” egyesülhetnek. Ez az ellenérv azonban csak látszólagos, mert mint Levi G., Olivo O. és Lazareff vizsgálataiból tudjuk, az említett hálózatszerű alakulatok környezethatásra keletkeznek s ugyancsak erre hamarosan el is mulhatnak, amit Staudacher vizsgálatai is bizonyítanak.

Az elmondottakból, úgy hiszem, egészen világos, hogy a neutontannak alaktani és származásbeli egységet tanító tétele nincsen még egészen megérve a temetésre, éppen ezért nem lehet csodálkozni rajta, ha pontosan akkor, amikor Boeke cikke már nyomdában lehetett, azt írja Péterfi Tibor, hogy a neutrontan ma „jóval általánosabb érvényességű, mint 30 esztendővel ezelőtt”. Az elmondottakból egészen világosan kitűnik, hogy mostanáig semmi okunk sincs rá, hogy a neutontannak a neuron alaktani és fejlődéstani egységéről szóló alaptételeit feladjuk. Mindazok az érvek, amelyeket Boeke a maga és a mások vizsgálatai alapján a neuron alaktani és származásbeli egysége ellen bizonyoságul felhozott, csak ritkán jelentkező kivételek, fejlődéstani rendelkezések, vagy elégtelen szövettani felkészültség nyomán látott képzelmények, amelyeknek semmiképpen sincsen olyan bizonyító erejük, mint Boeke véli.

Ha mindezek mellett meggondoljuk még azt is, hogy van a neutontannak egy olyan tétele, amelynek érvényességét eddig még senki sem vonta kétségbe, nevezetesen az, hogy a neuron táplálkozásbeli (trophikai) egység, akkor egy cseppet sem csodálkozunk rajta, hogy Koehler azzal végezte a Boeke-, Bethe-, Schröder-féle referátumokhoz intézett hozzászólását, hogy a „neutrontan él.”

„Alig van a histofiziológiában még egy másik olyan megállapítás, melyet a megfigyelés annyira kivétel nélkül megerősített volna, mint a trophikai egység tanát”, írja Péterfi egyik idevonatkozó tanulmányában. Általánosan elismert tény, hogy e tétel mellőzésével az idegkórtani változásokat és a regenerációs folyamatokat ma képtelenek vagyunk megmagyarázni. Az idegkórtan „számtalan bizonyítékot tud szolgáltatni az idegsejt, valamint nyulványainak az individualitása mellett,” úgy hogy „nincs neuropathologia neuronpathologia nélkül,” mondja ki a tételt Miskolczy Dezső, az agy histopathológiának kiváló ismerője. A neu-

rontan mellett szól a mai elektrofiziológia is, amely a potenciális differenciáknak megmagyarázásához egy határrétegnek a felvételét föltétlenül szükségesnek tartja. Erre a célra a neurontan és a synapsistheoria a Cajal-féle határréteg felvételével természetesen sokkal jobb alaktani alapot nyújt, mint a kontinuitás tana.

Úgy hiszem, hogy azok a szinte minden esetben tényszerű megfigyelések, amelyeket a neurontan mellett felsorakoztattunk, meggyőznek mindenkit, aki a neurológiában vajmi csekély jártassággal bír, hogy Stieve-nek Königsbergben elhangzott szavai, melyek szerint a neuron hamis fogalmát és nevét „teljesen el kell jitenünk“, ép olyan elhamarkodottak voltak, mint a Boeke-éi.

Nem dönti meg a neurontant a klinikus Schröder-nek, a „szürke tömeg“ hirdetőjének „neural“ tana sem, mert ha az agyban „neuralok“ vannak, melyeken ő olyan nagyobb működésbeli csoportokat ért, amelyek a modern neurológiának és agypathológiának a „symptomatologiai alapjai“, akkor vannak neuronok is s ezeknek egy működésbeli csoportba sorakozó tömege a „neural.“

Mindabból, amit eddig a neurontan mai állásáról elmondottunk, kiderül, hogy — mint Huzella Tivadar, a königsbergi neuron-ülés elnöke mondja, — „a neurontan ellen felhozott érvek nem elegendők arra, hogy ezt a hatalmas tanépületet lerombolják.“ Nem elegendők főleg azért, mert ezek, mint láttuk, a komoly kritika súlya alatt csak ritka kivételekké válnak, amelyek semmiképpen sem kényszeríthetnek bennünket arra, hogy miattuk elveszük azt a tant, amelyet ma még nemcsak az alaktani és fejlődéstani, hanem az élettani vizsgálatok is elsőrendűen igazolnak. Így hát nézetem szerint korai volt a königsbergi temetés, mert az, ami a neurontanban lényeg, ma is tény s a modern vizsgálatokkal és észleletekkel semmiféle ellentétben sem áll s éppen ezért ma még nincsen semmi akadályja sem annak, hogy a neurontant továbbra is valljuk és hirdessük.

* * *

Der heutige Stand der Neuronenlehre. (Mit 3 Textabbildungen). Von Dr. A. Ábrahám.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit werden vom Verfasser in Folgendem zusammengefasst:

Seit der Begründung der Neuronenlehre durch Ramón y Cajal, Camillo Golgi und M. Lenhossék wird sie von ständigen Angriffen verfolgt. Diese Angriffe stützten sich hauptsächlich auf die Untersuchungen Apáthy's und Bethé's. Sie versuchen die Lehre von der morphologischen Einheit der Neurone zu widerlegen und gleichzeitig zu beweisen, dass das Nervensystem syncytialen Aufbaues sei.

Die Gegner der Neuronenlehre, an ihrer Spitze Boeke, einer der hervorragendsten, heute lebenden Forscher auf dem Gebiete des peripheren Nervensystems, werfen die Neuronenlehre, wie aus Boeke's jüngstem Artikel hervorgeht, aus folgenden zwei Gründen: 1. gibt es Nervenzellen, die miteinander kontinuier-

lich verbunden sind, und 2. stehen die Nervenfasern in lebender, synaptischer Verbindung mit den Erfolgsorganen. Die plasmatische und fibrilläre Kontinuität, die lebende Synapsis, sowie die embryonalen, interneuronalen Anastomosen waren also die Argumente, die Boeke dazu bewogen, der Neuronenlehre die Grabrede zu halten. Diese Todesanzeige war jedoch meiner Meinung nach noch verfrüht und übereilt, u. zw. aus folgenden Gründen:

1. Die plasmatische Kontinuität beschränkt sich, soweit sie überhaupt vorhanden ist, ausschliesslich auf das Gebiet des sympathischen Nervensystems und stellt selbst hier eine derartige Seltenheit dar, dass wir sie ganz mit Recht als eine Entwicklungsanomalie bezeichnen können.

2. Fibrilläre Kontinuität gibt es überhaupt nicht. Alle Angaben, die in dieser Beziehung in den verschiedensten Büchern und Zeitschriften veröffentlicht wurden, sind als auf Grund falscher oder unzureichender Methoden zustande gekommene Zerrbilder zu betrachten, oder aber als optische Täuschungen aufzufassen.

3. Die lebende Synapsis konnte nicht als Tatsache bewiesen werden, da es sich herausstellte, dass Boekes periterminales Netz ein Kunstprodukt darstellt, oder aber das für alle Zellen charakteristische Gerüstplasma, welches mit den Endästen des Achsenfadens in keiner kontinuierlichen Verbindung steht.

4. Die interneuronalen Anastomosen, die bei embryologischen Untersuchungen immer wieder erwähnt werden, stellen nur äusserst seltene Erscheinungen dar. Sie werdem ausschliesslich durch gewisse Umstände hervorgerufen und verschwinden im weiteren Verlaufe der Entwicklung vollkommen.

Auf Grund aller dieser Tatsachen ergibt sich nun der Schluss, dass die Neuronenlehre mit den modernen neurohistologischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen in keinerlei Gegensatz steht.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. *Rana arvalis* Nilss. Nervengeflecht aus der Bauchhaut. Vital-Methylenblau-Methode.
 Abb. 2. *Helix pomatia* L. Nervengeflecht aus der Wand des Hintermagens. Silbermethode nach Bielschowsky.
 Abb. 3. *Helix pomatia* L. Nervenzelle aus der Wand des Hintermagens. Silbermethode nach Bielschowsky.

Irodalom. — Literatur.

Ábrahám A. (1935): Über die Innervation der Gaumenschleimhaut. Comptes Rendus du XII-e Congrès International de Zoologie, Lisbonne. — Ábrahám A.: Über die mikroskopische Innervation der Gaumenschleimhaut der Frösche. Zeitschr. f. Zellforschung und mikr. Anat. 17. Bd., 5. Heft. — Apáthy St. (1897): Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteil. Zool. Stat. Neapel. — Beth e A. (1938): Die zentralen und peripheren Verbindungen der Nervelemente, gesehen vom Standpunkt des Physiologen. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der fünfundvierzigsten Versammlung in Königsberg i. Pr. Ergänzungsheft zum 85. Band (1937, 38) des Anatomischen Anzeigers. — Beth e (1903): Allg. Anatomie und Physiologie des Nervensystems. — Boeke J. (1938): Über die

Verbindungen der Nervenzellen untereinander und mit den Erfolgsorganen. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der fünfundvierzigsten Versammlung in Königsberg i. Pr. Ergänzungsheft zum 85. Band (1937, 38), des Anatomischen Anzeigers. — Bozler E. (1927): Untersuchungen über das Nervensystem der Coelenteraten. I. Teil. Kontinuität oder Kontakt zwischen den Nervenzellen? Zeitschr. f. Zellforschung und mikr. Anatomie, 5. Band. II. Teil. Über die Struktur der Ganglienzellen und die Funktion der Neurofibrillen nach Lebenduntersuchungen. Zeitschr. f. vergleichende Physiologie, Bd. 6. — Bumke O. und Foerster O. (1935): Handbuch der Neurologie. Berlin. — Cajal (1935): Die Neuronlehre, in: Bumke—Foerster: Handbuch der Neurologie. Bd. I. — Hanström B. (1928): Vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbellosen Tiere. — Harting K. (1931): Über die feinere Innervation der extrahepatischen Gallenwege. Z. Zellforsch. 12. — Heidenhain M. (1911): Plasma und Zelle. — Held H. (1929): Die Lehre von den Neuronen und vom Neurencytium und ihr heutiger Stand. — Lenhossék M. (1930): A neuronan állásáról. Orvosképzés. — Lenhossék M. (1910): Über die physiologische Bedeutung der Neurofibrillen. Anat. Anz. Bd. XXXVI. — Orlov (1924): Die Innervation des Darmes der Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 122. — Péterfi T.: Histologie und Histogenese. Fortschritte der Zoologie. N. I. Bd. II. — Stöhr Ph. (1937): Mikroskopische Studien zur Innervation des Magen-Darmkanales. IV. Zellforsch. Bd. 27. — Miskolczy Dezső (1938): A neuron histopathológiája. Acta Med. Szeged, IX. 2.

A SZÍVÓKÁSOK (SUCTORIA) SZÍVÓCSÖVEINEK SZERKEZETE ÉS MŰKÖDÉSE.¹

(10 szövegábrával).

Irta dr. Kormos József.

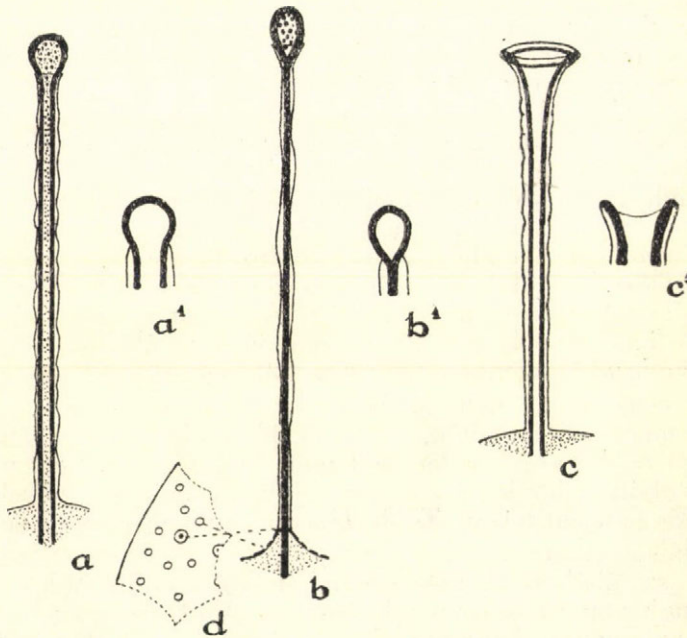
A szívókások legjellegzetesebb és legtöbb érdekességet nyújtó szervecskéi kétségtelenül a táplálékfelvételre szolgáló szívócsövek. Valahány kutató csak foglalkozott ezzel az állatcsoporttal, mind egyik szinte kötelességének érezte, hogy végre-valahára pontosan földertse e szervecskéek sokat vitatott szerkezetét és működését. Munkáikban többnyire találunk is valami új megállapítást, de ugyanakkor sok olyan kérdést, melyet mások már megfejtettek, nem egyszer ismét rossz megvilágításban tárnak elénk. Jórészt talán érthetővé teszi ezeket a visszaeséseket a legtöbb faj szívókájának rendkívüli finomsága, sokszor azonban onnan erednek, hogy amikor pontos megfigyelésre volt csak szükség, szívesebben támaszkodtak analógiákra és következtetésekre, vagy egyetlen fajra vonatkozó tapasztalataikat nagy sietve általánosították.

A közönséges szívócsöveken hosszanti irányban három rész szokás megkülönböztetni. Végük rendszeren gömb alakú, tapadásra képes és mint ilyen a zsákmány megragadására szolgál. Folytatásában van a szívóka törzse, mely alapján az állat testébe mélyen benyomuló gyökérrészbe megy át. Legnagyobb a bizonytalanság a tapadóvég természete tekintetében, de éppen olyan tarka és ellentmondó nézeteket találunk az irodalomban a szívó-

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1938 február 4-én tartott 383. ülésén.

katörzs belső alkatának megítélésében is. Azt majdnem általánosságban elismerik ugyan, hogy a törzs két egymásba zárt csőből alakult, amelyek közül csak a belső hatol az állat testének mélyébe, de lényegükről, a köztük lévő állományról, egymáshoz való viszonyukról és feladatukról nagyon eltérőek a vélemények, magát a szívást pedig ahány kutató, annyiféleképpen igyekszik magyarázni.

A szívócsövek szerkezete. A pellicula szerkezete és a külső cső. Collin-nek és vele együtt a kutatók túlnyomó többségének leírása szerint a szívókák külső fala (külső cső) alján közvetlenül folytatódik a test pelliculájában. Ezt



1. ábra. A szívókák típusai. Mind a három kissé összehúzódott állapotban. a = *Discophrya ferrum equinum*; b = *Prodiscophrya Collini*; c = *Choanophrya infundibulifera*; d = *Prodiscophrya Collini* pelliculájának részlete, a nagy likacsok a szívókák kibúvási helyei. a¹, b¹, c¹ = a szívókák felső vége vázlatosan.

a véleményt Collin metszetekről készült rajzok egész sorozatával igyekszik bizonyítani. Annál meglepőbb Kahl állítása, melyet élő állaton, és pedig a *Discophrya cothurnatá*-n végzett vizsgálataira alapít. Úgy látja, hogy e faj pelliculája nem folytatódik a szívócsövön, hanem ott, ahol ez a testből kilép, a pelliculán rés nyílik és e résen át a pellicula alatti ektoplazmaréteg mint a szívóka külső csöve nyúlik ki. Ezt a megállapítását a többi fajokra is hajlandó érvényesnek tartani. Sokáig magam is élő állatok vizsgálatával iparkodtam ezt az állítást ellenőrizni, de optikai nehézségek miatt biztos eredmény nélkül. Inkább csak következtetni tudtam rá, hogy Kahl gondolata a *Discophrya*-ra

helyes, míg végül a *Prodiscophrya Collini* pelliculájának szerkezete és e szerkezet kifejlődése teljesen meggyőzőtt helyes voltáról. E faj pelliculáját a metszetek tanúsága szerint apró nyílások likgatják át meg át (ld. ábra). A likacsok a testfelület nagyobb részén kerekdedek, ott azonban, ahol a nyél a testből kinyúlik, széles folton sajátságosan módosultak, haránt irányban megnyult téglalap alakú valamennyi. Ha az állatot nem sokkal megtelepedése előtt rögzítettük, akkor világosan megállapítható, hogy a megnyult rések pontosan a rajzókori csillósorok irányában rendeződnek el. A rajzón magán egészen szabályosan húzódnak a csillósoroknak megfelelően, mindenütt a csillók kinövési helye körül. Ami a pelliculából a hosszukás likacsok képződése után megmaradt még mindig eléggé széles sávok alakjában, az elrendeződése tekintetében meglepően hasonlít némely csillós véglény, különösen a *Paramaecium* vázrendszeréhez: a *Paramaecium* bordázatának a likacsok körüli pelliculasávok, a horpadásoknak pedig a sávok közti terület, tehát maguk a „likacsok” felnek meg, annál is inkább, mert itt ugyanúgy bemélyed a testfelület és a bemélyedésből ugyanúgy csillók nyulnak ki rajzókorbán, mint a *Paramaecium* felületéről. Semmi kétség se férhet hozzá, hogy a *Discophrya*-k pelliculából alakult bordázata éppen olyan mechanikai, elsősorban alak megszabó szerepet játszik, mint a csillósoké, jóllehet egészen más eredetű. A *Paramaecium* vázelemei ugyanis finom rostok, az ektoplazma differenciálódási termékei, a *Prodiscophrya*-éi ellenben az átlíkgatott pellicula maradványai.

A csilló körüli pellicula-bordázat szabályos elrendeződését másutt még nem észlelték, de kerek likacsokat kifejlett állatokról Collin és Pestel is lerajzolt már. Minden bizonnyal megvan ez a szabályos bordázat az összes olyan fajokon, melyeknek a pelliculája erősen fejlett. Több *Discophrya*-n meg is figyeltem a jelenlétét.

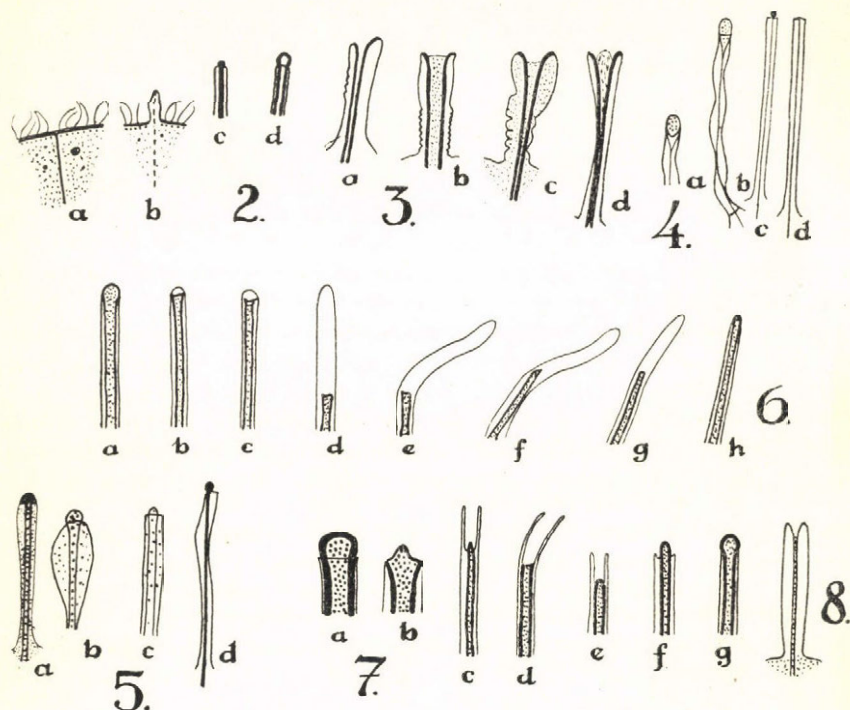
A szívókák szerkezete szempontjából a bordázat korai kialakulásának van elsősorban jelentősége. A *Prodiscophrya* és vele együtt valamennyi *Discophryida* rajzója a szülő testén belül képződik invaginációval, vagyis úgy, hogy az ektoplazma a test valamely pontjából kiindulva befelé sarjad és fokozatosan növekvő tömlővé tágul ki. Ez a tömlő, miután a rajzó csillózata teljesen kifejlődött benne, kitüremkedik a szülő testéből és rajzóvá alakul. Még a szülő testében növekszik az embrio, sőt a csillók se érték el a teljes nagyságukat, amikor már szembetűnik, hogy a tömlő egyes helyein más a bőrze vastagsága. A csillók körül sokkal vékonyabb és nem is festődik olyan élénken, mint a közbülső területeken. A festett metszetek határozottan azt a benyomást keltik, mintha az elsődleges bőrze, mely kezdetben egyenletes vastagságú volt, a csillók kinövési helyén átszakadozott volna, bizonyára éppen a csillók kinövésének a megkönnyítése végett. Hiszen a megvastagodott pellicula már nem volna alkalmas a csillók könnyed burkának képzésére. Ellenőrizni azonban még nem sikerült, hogy valóban átszakadozás eredménye-e ez a szerkezet, vagy pedig csak onnan ered, hogy a csillók kinövési he-

lyén a bőrke vastagodása abbamaradt, közbül pedig fokozottan haladt tovább. Bárhogyan jött is létre, annyi bizonyos, hogy jóval a szívócsövek megjelenése előtt készen van, mert ezek csak a rajzó letelepedése után kezdenek kinőni. Már pedig ha a kinövő szívókákra a test pelliculája is ráhúzódna, akkor e likacsoknak a szívócsöveken is mutatkoznia kellene. Valójában a szívókák külső burka teljesen homogén, tövétől a csúcsáig egyenletesen vékony, többnyire csak nagyon halványan festődő cső. A likacsos pellicula a szívókák tövénél végződik, illetőleg, minthogy a szívókák a bőrke lágyabb foltjain, a likacsokon át nőnek ki, e likacsok körüli „megvastagodott” és kívül teljesen megmerevedett bőrkét is fölemelik, ami aztán a tövüket sötétén színeződő gyűrű alakjában veszi körül (1b. ábra). Némely faj szívókájának a töve összeszűkül, valószínűleg csak amiatt, mert a cső szélesebb, mint a likacs, amelyen át a cső kinőtt. A kinövés előtt természetesen még fordított volt a helyzet.

E bizonyítékok arra mutatnak, hogy a szóban lévő fajok bőrkéjének külső, egészen megmerevedett rétege nem vesz részt a szívókák képzésében. Az általánosítástól azonban egyelőre óvakodnunk kell, mert különösen a külső bimbózású fajok bőrkéje sokkal vékonyabb és talán nem is likacsos, úgy hogy alkalmas lehet a szívóka külső burkának képzésére. Még a vizsgált fajokról is csak annyit mondhatunk teljes bizonyossággal, hogy a bőrke legkülső, likacsos rétege nem húzódik föl a szívókára; ez azonban még nem jelenti azt, hogy helyette az ektoplazma alkotja a külső csövet. Legkülső réteget azért mondtam, mert némelyik vastag bőrkéjű szívókáson világos rétegzettséget állapíthatunk meg. Így pl. a *Discophrya Steini*-n, *D. ferrum equinum*-on és különösen a *Peridiscophrya linqiferá*-n. Ez utóbbi faj idősebb példányai testének felső részét rendkívül vastagon borítják a szorosán egymáshoz simuló ektoplazma-pellicula rétegek úgy, hogy sokszor az egész teljesen homogénnek látszik. Oldalt sokkal gyengébben képződtek ki és néha egészen elválnak egymástól többrétegű burkot alkotva az állat teste körül. A közbülső rétegek átmenetnek tekinthetők a pellicula és az ektoplazma között. Az a réteg, amely a fiatal állaton ektoplazmaként szerepelt, idősebb korban pelliculává válhatik. Nem is az a lényeges, hogy ilyen esetekben a szívócsövek külső burkának folytatását ektoplazmának vagy pelliculának nevezzük-e, hanem inkább az, hogy a szívókák külső burkának alkotásában mindig olyan réteg vesz részt, amely rugalmasságánál fogva nem akadályozza működésének. Ezt pedig, ha többrétegű a bőrke, bátran föltételezhetjük a likacsos pelliculához közvetlenül simuló rétegről is, amely ugyan már nem igazi ektoplazma, de még nem is olyan merev, mint a likacsos pellicula. Maga az a tény, hogy a belső cső kétségtelenül ektoplazma eredetű, szintén inkább arra vall, hogy a külső cső viszont az ektoplazma fölötti rétegből nőtt ki.

A szívókák fejlődése; a belső cső. A szívóka fejlődésének pontos ismerete a legtöbb szerkezeti kérdésről fölvilágosítást adhatna, azonban a fejlődés teljes képe még nem áll

előttünk. Egyelőre csak olyan mozaikokból rakhatjuk össze, melyek különböző fajok megfigyeléséből valók. A *Prodiscophraya Collini* rajzót fejlesztő egyedein láttam, hogy a szívókák gyökerei már az embrioképzés középső szakában, vagy talán már előbb megjelennek az ektoplazmával összefüggő fonál képében (2. ábra). Ez a fonál eléggé gyorsan megnagyobbodik és mire a rajzó mozgását befejezve az alzathoz tapad, jellemző nagyságra nő meg. Keletkezését aligha magyarázhatjuk másképpen, mint úgy, hogy



2. ábra. A szívókák fejlődésének néhány állapota. a = *Prodiscophraya Collini* (rögzítés után), b–d = *Discophrya brachystyla* (élő állatról). b-nél csak szaggatott vonal jelzi a belső cső valószínű helyét, mert az élő állaton nem látszott világosan. — 3–8. ábra. A szívókák reverzibilis változásai nyomás hatására. 3 = *Choanophrya infundibulifera*; 4 = *Prodiscophraya Collini*; 5a–e = *Discophrya brachystyla* (b–c rögzítés után); d = *Peridiscophraya Buckei* (*Periacineta Buckei*); 6–7 = *Discophrya ferrum*; 8 = *Discophrya brachystyla*.

az ektoplazmából a test belseje felé haladó sarjadás eredménye. Valószínű, hogy a tág üregű szívókával rendelkező fajok szívókáinak gyökerei rögtön cső formájában jelenik meg. Collin is az ektoplazmából származtatja a belső csövet; abban is igazat kell adnunk neki, hogy a belső cső csak utólag szakad el az ektoplazmától és az elszakadás után köztük támadt résben mozog le és föl. A megtelepedett rajzón kicsiny dudorok alakjában csakhamar kívülről is jelentkeznek a fejlődésnek indult szívókák (2b. ábra). Elegendő megfigyelés híján még csak következtethe-

tünk rá, hogy a külső cső kidudorodásával egyidejűleg megjelenik benne a belső is vagy az által, hogy a gyökér most kifelé indul sarjadzásnak, vagy pedig már elszakadt az ektoplazmától és egyszerűen belecsúszik a külső csőbe. Ebben az állapotban a külső cső vége még zárt, de jóval teljes nagyságának elérése előtt, ahogyan Filipjev írja: „megnyílik a vége és plazmagömböcske tűnik elő”. Más szóval, talán pontosabban így mondhatjuk: a belső cső átoldja a külső cső zárt végét (2c—d. ábra). Az áttörés után a belső cső vége tapadógömbbé duzzad és akármilyen rövid is, ettől kezdve alkalmas a zsákmány megfogására. Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy a szívókák hármastagolódásuknak megfelelően három fázisban képződnek. Először jelenik meg a test belsejébe növekvő gyökér, azután ennek folytatásában, de ellenkező irányban, a testből kisugárzó törzs és végül a külső cső áttörése után a tapadógömb. Mind egymással szoros összefüggésben keletkeznek, és a szívóka alkotását vizsgálva mind együtt is tárgyalhatjuk.

A szívókák típusai. A belső cső nem mindig érdemli meg ezt a nevet. Már a *Prodiscophrya Collini*-vel kapcsolatban említettem, hogy fejlődéskor a gyökér tömör fonal alakjában jelenik meg, és ugyanilyen a testből kinyúló folytatása is. Még világosabban láthatjuk ezt a *Podophrya*-kon és sok *Acinetá*-n. Más fajoknak viszont, így pl. sok *Discophryidá*nak és a *Tocophrya*-nak fejlett kettős csövű szívókája van. Nemcsak a belső cső alkotában, hanem egyéb szerkezeti sajátságokban is mutatkozik eltérés a különböző fajok szívókái között. De mielőtt ezek összehasonlításába és az irodalmi adatok áttekintésébe kezdenénk, szemügyre kell vennünk valamelyik *Suctoria*-faj szívókájának belső szerkezetét. Nagyon alkalmas erre a hatalmas testű, csiborokon és csikbogarakon eléggé közönséges *Discophrya ferrum equinum*. Tipikus gömbös végű szívókáinak hosszában jól látszik a hármastagolódás: a tapadógömb, a törzs és a gyökér (1a. ábra). A belső cső szemcsés ektoplazmával telt. A cső maga, amennyire a *Prod. Collini* fejlődéséből is megállapíthatjuk, ektoplazmatikus. A belső és a külső cső között folyékony, szemcsétlen plazma van, ezen túl pedig maga a külső cső, mely a likacsos pellicula réteg alól nyúlik ki. A gyökér közvetlen folytatása a törzsben lévő belső csőnek, a tapadógömb pedig semmi más, mint a belső cső kitágult és legömbölyödött, ektoplazmával telt vége. A külső cső vége nyitott és közvetlenül a tapadógömb aljáig ér. Sehol semmiféle differenciálódás sincs rajta, még a csúcán sem. A belső cső köröskörül a külső cső végéhez tapad.

Mindez megfigyelhető az élő állaton. Több fajnál, mikrotechnikai eljárások alapján, még két szerkezeti elemről szól némely kutató. Egyik a gyökeret körüllogó homogén gyűrű közvetlenül a szívóka törzse alatt, a másik pedig a gyökeret szinte spirálisan végig kísérő szál. Az elsőt a *Rhynchophrya* élő egyedén is megfigyeltem, egyebütt viszont festett készítményeken se mutatkozott (9a. ábra). Valószínűleg ektoplazmatikus eredetű, mint maga a gyökér. Szórványos jelentkezése arra mutat, hogy ha egyáltalában

megvan, akkor se nagy lehet a jelentősége. A gyökér körüli spirális szálat Collin a *Discophrya*-kon, Farkas pedig a *Choanophrya*-n látta. Nekem eddig nem volt szerencsém megfigyelni se metszeten, se élő állaton. Az bizonyos, hogy általánosan nem fordul elő. Föltételezett szerepéről alább a megfelelő helyen szólok.

Nem egyforma valamennyi *Discophryida* szívókájának szerkezete sem. A *D. brachystyla* szívókája pl. abban különbözik az imént tárgyalt fajától, hogy a két cső között nem egynemű a plazma, hanem gyorsan le és föl mozgó szemcsékkel van tele. Ez a szerkezeti különbség meglehetősen gyakori, de legfőképpen csak faji sajátosság. A két cső közötti plazma sokkal gyakrabban szemcsés, mint egynemű. Különbség mutatkozik még az egyes rétegek vastagságában is; legfejlettebb az *Urnula* és a *Rhynchophrya* csövek közötti plazmarétege és egyúttal legélénkebb benne az áramlás (9. ábra). Mások belső csövének ürege nyugalmi állapotban csaknem teljesen eltűnik és csak szíváskor nyílik ki. A *Rhynchophrya* szívókája azért is érdekes, mert a vége, jóllehet éppen úgy tud tapadni, mint akármelyik *Discophryidáé*, nem domború, hanem lapos (9b. ábra). Itt tehát tapadógömb helyett csak tapadóvégről beszélhetünk.

A *Prodiscophrya*, a *Podophrya*-k, sok *Acineta* és más fajok szívókái még lényegesebben különböznek a nyílt kettőscsővű, tapadóvégű típustól. Legalább is nyugalmi állapotban, mert ilyenkor a belső cső helyén csak optikailag homogén fonalat találunk (1b—b¹ ábra). Alsó folytatása, a gyökér, ugyanilyen, azonban a felső vége hirtelenül vagy fokozatosan kitágul és tapadógömbbé duzzad, éppen úgy, mint a *Discophryidáé*.

Legjobban eltér a *Discophrya* típustól az édesvízi fajok közül a *Choanophrya* szívókája (1c—c¹. ábra). A törzs keresztmetszeti tagolódása ugyanolyan, mint a kettőscsővűek példájában, a gyökér se különbözik azokétól, tapadógömböt azonban egyáltalán nem találunk, mert a külső csőhöz hasonlóan itt a belső is nyílt szegéllyel végződik, csakhogy a belsőnek a szegélye tölcser módján kifelé hajlik, mignem összeér a külsőével. Ezáltal a közöttük lévő folyadékot elzárják ugyan a külvilágtól, azonban a szívóka tulajdonképpen ürege nyitva marad, illetőleg a víz az entoplazmának valószínűleg vékony hártáival lezárt végét éri.

Negyedik formája is van még a szívókának, ezt az *Ephelotidák* fogónyúlványai képviselik. Szerkezetüket pontosan ismertette Collin és Roskin. Roskin a napálatkákat axopodiumaihoz hasonlítja e nyúlványokat szerkezetük és működésük tekintetében egyaránt. Leírásuk szerint a fogónyúlványok az igazi szívókáktól csak abban különböznek, hogy a belső cső helyén finom rostok húzódnak végig. Külső burkukat szemcsék teszik egyenetlenné, végük pedig éppen úgy kihegyesedik, mint az axopodiumok vége. A nyílt kettőscsővű, tapadóvégű szívókákat legbehatóbban Filipjev tanulmányozta a *Tocophrya quadripartitá*-n. Megállapításaival a saját tapasztalataim nem mindenben egyeznek. Így a két cső közötti plazmát nem is említi. Ezen

a fajon valóban nehéz is megfigyelni, mert a mereven ki-nyújtott szívókákban a belső cső majdnem közvetlenül hozzási-mul a külsőhöz. Összehúzódáskor azonban világosan megállapít-ható a jelenléte. A külső csövet a pelliculából származtatja, a belső cső eredetéről azonban nem szól, illetőleg kontraktilis plaz-mafonálnak tartja anélkül, hogy pontosabban megmondaná, ento-vagy ektoplazmatikus anyagra gondol-e? Ami a kontraktilitást illeti, arról alább még szólok. A belső cső tartalmát homogén fo-lyadéknak látta, holott az élém került példányok csöveiben a szemcsék néha zsúfolva mozogtak, bizonyítva ezzel is, hogy a cső belsejét entoplazmatikus anyag tölti meg, amely különben a cső alsó végén összeköttetésben is van a test plazmájával, ezért a testből ki- és oda visszaáramolhatik. Meg kell említenem, hogy a régi kutatók közül *Maupas* és *Sand* is entoplazmának val-lotta a szívóka belsejét, természetes következményeképpen annak a felfogásuknak, hogy a szívókások és a napállatkák nyulványai homolog képződmények. *Filipjev* úgy véli, hogy a külső cső nyílt szegélye passzíve rugalmas, híven követi a tapadógömb tá-gulását és összehúzódását, a zsákmány megfogásakor pedig ki-tágulva annak a pelliculájához feszül. Később látni fogjuk, hogy ez csak látszat, mert a szívóka végének kitágulásában és a zsák-mányhoz való tapadásában a belső cső és a csövek közti plaz-ma játsza a főszerepet.

Bütschli a plazma szerkezetéről vallott felfogásának me-gfelelően a belső csövet is habos szerkezetűnek hitte. Itt azonban e szerkezetet sem élő állaton, sem készítményeken nem találták meg a leggondosabb vizsgálatokkal sem, nyugodtan tagadhatjuk is a létezését.

Collin vitába száll *Filipjev* leírásának több részleté-vel. Kettőjük felfogása között leglényegesebb különbség a tapadó-vég értelmezésében van. *Collin* szerint ugyanis a tapadóvég sohasem zárt, valamennyi szívóka nyíltsövű és csak jelentékte-len vonásokban különböznek egymástól. A *Choanophrya* szívó-csőve azért tágul ki a végén tölcseré, mert a külső és belső cső érintkezési helyén sokkal rugalmasabb, mint akárhol másutt. Ha e rugalmasság — helyesebben duzzadékonyság — még ennél is nagyobb, akkor a cső vége nem kifelé hajlik, hanem erősen meg-duzzad, ami által a nyílást összeszűkíti és teljesen zárt gömb lát-szatát kelti. Ilyen volna szerinte a tapadóvégű szívókák szerke-zete. Ha viszont a duzzadékonyság a cső végén se nagyobb, mint másutt, akkor a cső nyílása a belső ürrrel egyenlő szélessé-gű marad. E magyarázatot *Collin* a *Discophrya*-kra vonatkozó megfigyeléseire alapította. Pedig e fajok szívócsövei normális kö-rülmények között teljesen zártak, csak különleges beavatkozásra vagy szíváskor nyílnak ki. A tapadóvég szerkezetének e hibás ma-gyarázata következtében *Collin* kénytelen volt föltételezni, hogy az állat a zsákmányt nem tapadás, hanem az érintkezés pillanatában a nyitott végén meginduló szívó hatás segítségével fogja meg. A valóság pedig az, hogy igazi, nyitott végű szívókák élő állatot egyáltalában nem tudnak megfogni. Mindössze annyi-

ban erősíthetem meg Collin leírását, hogy a szívóka vége bizonyos határokon belül módosulhat. Az átalakulás lefolyásáról a szerkezet elemzésekor bővebben szólok. Collin szerint a csövek közötti plazma az ektoplazma alatt húzódó kéregplazmából származik. Szemcsét ugyanis sem a csövek közötti, sem a belső cső plazmájában nem talált, sőt úgy véli, hogy a szemcsék megjelenése a szívókák degenerációjának biztos jele, mert különösen a szívókák letöredezése előtt mutatkoznak. Mindebből az általánosításból annyi igaz, hogy némely faj csöveinek plazmája teljesen egyneműnek látszik, másokéinak meg nagyon finomak a szemcséi és Collin vizsgálataiban éppen ezekből a fajokból indult ki. Túlzásában még a *Rhyncophrya*-k és *Urnulá*-k szívókaiban áramló és mindig jelenlévő szemcséket is degenerációval hozza kapcsolatba. Az viszont egyáltalában nem bizonyít a föltevése mellett, hogy mesterséges beavatkozásokra az egynemű plazmában is jelentkeznek szemcsék. Nincs semmi okunk, hogy a szívócsövek kitöltő anyagának nagy különlegességet tulajdonítsunk, mindössze arról van szó, hogy az entoplazma a szívócsövek mozgékonyságának és feladatának megfelelően fajonként többé vagy kevésbé differenciálódik, mint mindenütt, ahol új feladat jut osztályrészéül.

A külső cső eredetének tárgyalásánál, már szóba kerültek Kahl-nak a *Discophrya cothurnatá*-ra vonatkozó vizsgálatai. A szívóka tapadógömbjét, ahogyan ő nevezi: fejecskéjét, a *Podophrya globulifera*-n tanulmányozta egészen különös eredménnyel. E szerint a „fejecske“ fokozatos fejlődéssel nyeri el a végleges alakját, amikor a következő alkatrészek állapíthatók meg rajta: Külsőjét $\frac{3}{4}$ μ vastagságú fal határolja, melyet egész felületén finom nyílások járnak át. Belseje tiszta nedvvel van tele. Alsó részét magától a törzstől, illetőleg a belső cső tölcésrszerűen kiszélesedő végétől vékony hártya választja el, úgy hogy teljesen önálló képződménynek látszik, amiből arra következtet, hogy a fejecske, ha egyszer szívásban már részt vett és a szívás érdekében átalakult, többé nem képződhetik újra és emiatt egy-egy szívóka csak egy-egy szívásra alkalmas.

A *Podophrya globulifera* Kahl által leírt új faj, így nem ismerhetem, de vizsgáltam helyette más *Podophrya*-kat (*P. fixa*, *P. libera*) anélkül, hogy akár élő állaton, akár festett készítményeken ezt a szerkezetet megtaláltam volna. A gömb belseje csak olyankor egynemű, mikor a szemcsék kihúzódnak belőle, mert állandó mozgásban vannak. Gyakran bent a gömb külső falához tapadnak s ilyenkor a fénytörés játéka azt a látszatot kelti, mint ha valóban likacsok járnák át a falát, de ez csak éppen olyan látszat, mint amelyet a külső cső vége kelt. Ez ugyanis a tapadógömb alját gyűrűként veszi körül és e „gyűrű“ oldalról sokszor bizony finom hártyának látszik, pedig valójában a tapadógömb megszakítatlanul megy át a belső csőbe, annak csupán könnyen változó vége. Szíváskor átmenetileg megváltozik ugyan, de utána ismét eredeti alakját nyeri vissza és a hozzátartozó cső természetesen újra alkalmassá válik a szívásra.

Ahogy Kahl a tapadógömböt illetőleg, ugyanúgy P e s-

tel a *Dendrocometes paradoxum* belső csövére vonatkozólag jut váratlan eredményre. Ezt a fajt előtte is sokan tanulmányozták. A leírások mind amellet szólnak, hogy szívókája a tapadóvégűek típusába tartozik, belsejében nyújtott csövel, a végén pedig kihegyesedő tapadócsúccsal. P e s t e l azonban nem lát a szívóka belsejében állandó csövet, hanem csak időnként a „húzási feszültség” hatására keletkező szálas szerkezetet. Közvetlen tapasztalatból ezt a fajt nem ismerem, s minthogy P e s t e l rajzai egyáltalán nem meggyőzőek, új vizsgálatnak kell majd eldöntenie, hogy valóban hiányzik-e a belső cső, vagy csak nehezen vehető észre. Az utóbbi eset, mely megfelel az előző kutatók egybehangzó véleményének, sokkal valószínűbb.

A pontosan megvizsgált fajok szívócsövei három típusba sorolhatók, de közülük csak kettő különbözik egymástól lényegesen. Még az *Ophryodendryidák* szívókötegeit is ide számíthatjuk. Belső szerkezetükben ezeknek a csövei is megfelelnek az alaptípusnak. Eltérés abban mutatkozik, hogy a szívócsövek kötegekbe tömörültek s emiatt a külső csőnek megfelelő közös burok egyszerre több belső csövet zár magába. E tömörülés előjeleit számos más családbeli szívókákön megjeljük, mert a szívókák gyakran nem egyenletesen oszlnak el a testfelületen, hanem önállóságukat megőrizve nyalábokba csoportosulnak.

1. Legáltalánosabban elterjedt a zárt, tapadóvégű szívóka. Ennek két fajtáját különböztethetjük meg. a) Egyiknek a tapadóvége nyitott csőben folytatódik (1a—*a*¹ ábra), b) a másiké az alján összeszűkül és tömör fonalba megy át (1b—*b*¹ ábra). Az elsőnek a legszebb példái a *Discophryá*-k közül kerülnek ki, de a többi nemzetségben is nagyon elterjedt. A második a *Podophryá*-k sorában általános, de szórványosan egyebütt is megtaláljuk. A két altípus között nincs éles különbség, sőt majd a szívás megbeszélésénél olyan jelenségekről szölok, amelyek valószínűvé teszik, hogy a látszólag tömör fonál szíváskor csövé nyílik ki. Élettanilag mind a két formának jellemzője, hogy kettős feladatot teljesíthet. Tapadóvégével úszó állatot is megragadhat és miután pelliculáját átfúrta, a plazmát kiszívja belőle.

2. A második típus (1c—*c*¹ ábra) belső csöve nem zárt gömbben, hanem nyílt szegélyben végződik és hozzátapad a külső cső nyílt szegélyéhez. Az édesvízi fajok közül a *Choanophryá*-n kívül másutt még nem sikerült megtalálni. A megfigyelések szerint a *Choanophrya* éppen a tapadógömb hiánya miatt élő állatot nem tud megfogni, hanem csak abból a törmelékből él, amelyet gazdája, a *Cyclops*, szétaprózott vagy a maga felé sodort anyagból nem tudott bekebelezni. Éppen olyan mohón szívja be a vizsgálat közben szétromcsolt *Cyclops* lágy részeit is, különösen az izomdarabkákat, ha hozzáérték a cső végéhez. Minthogy mozdulatlan anyagokra van utalva, szívótölcsereit gyakran nyújtogatja, sőt néha köröző mozgást is végez velük. Bár élő állatot nem foghat meg, annyi tapadóképességet mégis kell tulajdonítanunk a szívóka végének, amennyi a mozdulatlan törmelék meg-

rögzítéséhez szükséges. E képesség kétségtelenül a belső csövet csaknem a végéig kitöltő plazma tulajdona. Az 1c¹ ábrán a csövet vékony vonallal bezártam, jelezni akarván vele a plazma felső végét. Pontos határát éppen egyneműsége miatt nehéz megállapítani.

A nyitott (tölcséres) és a zárt (gömbös) végű szívókák között elég lényeges az élettani különbség, mert az utóbbiak mozgó állat megragadására és szívásra, az előbbieket pedig csak mozdulatlan anyagok fölvételére valók.

3. A tengeri *Ephelotá*-k gömbös végű szívókáinak kettős képessége különválva jelentkezik. A zsákmányt a szívásra alkalmatlan nyulványok fogják meg, ezekhez tapad az áldozat éppen úgy, mint a napállatkák axopodiumaihoz; a szívást e fogófonalak között elhelyezkedő tölcséres csövek végzik. A fogófonalak képviselik a szívókások nyulványainak harmadik típusát, a tölcséres csövek pedig a *Choanophrya*-éihoz hasonlóan a második típusba tartoznak.

A szívókák szerkezetének elemzése. Ha a szívókákra nyomást gyakorolunk, azután a nyomást ismét megszüntetjük pl. az által, hogy a vizet a fedőlemez alól kiszivatjuk, majd ismét visszabocsájtjuk, sajátos elváltozást tapasztalunk rajtuk. E változások kiválóan alkalmasak az alkotórészek természetébe való bepillantásra és az eljárás különösen azért megbízható, mert a legtöbb mozgás közben jelentkező változás csak átmeneti, visszafordítható természetű. Ha a fedőlemezt vízcsöppel felemeljük, akkor a szívókák ismét visszanyerik eredeti alakjukat.

Talán legkevésbé feltűnő a *Choanophrya* tölcséres szívókáinak megváltozása. Nyomásra a hosszan kinyúló csövek lassan visszahúzódnak, hosszabb hatás után úgy, hogy a rendes körülmények között szabályos redőkben megrövidülő külső cső most szabálytalan redőkbe zsugorodik össze (3a. és c. ábra), a belsejét és a csövek közét kitöltő plazma pedig, mely eredetileg egynemű volt, most szemcséssé válik (3c. ábra). Más szívókák nyomáskor is szabályos redők vetése közben rövidülnek meg, és ha a nyomás nem volt túlságosan erős, csak a belső cső plazmája válik szemcséssé (3b. ábra). A külső végén némelykor jól észrevehető, ektoplazmaszerű hártya fejlődik ki, ami által zárt végű szívókákhoz válik hasonlóvá (l. 3b. és a. ábrát). Ha ez az ektoplazma hártya kidomborodna, akkor semmiben sem különbözne a tipikus gömbösvégű szívókától. A belső cső néha még a zsugorodott szívókákon is rendkívül összeszűkül. Erős nyomással ilyenkor aránylag könnyen kisajtolható a belsejében lévő egynemű plazma (3d. ábra), mely egyébként az érintetlen szívókában inkább csak sejthető, mint látható. A nyitott csövű, gömbös végű szívókák hasonló kezelésre a következőképpen változnak meg: Nyomás kezdetén a külső és a belső cső elhúzódik egymás közeléből (5a, b, c. ábra), de néha az is megesik, különösen mikor a nyomás nem közvetlenül a szívókát, hanem az állat testét éri, hogy a belső cső optikailag egynemű fonállá szűkül (5d. ábra). Ha a nyomás lassan fokozódik, akkor a két cső egymáshoz való

tapadása mindinkább gyengül. Ez aztán kétféle változásra vezet:

1. A tapadógömb legfelső, domború része az ektoplazmánál merevebb állományú, pelliculaszerű hártává válik és mint ilyen a külső cső egyébként nyitott végét bezárja. E hártya kezdetben még fénytörésében is más, láthatóan lágyabb, mint a külső cső, de csakhamar teljesen hasonlónvá merevedik (6a—c. ábra). A gömbölyű vég ezután kezd visszahúzódni, ellaposodik és elszakad a külső cső szegélyétől. Ettől kezdve gyorsabb ütemben mind mélyebbre és mélyebbre süllyed (6c—d. ábra), ha a víz kiszáradását nem gátoljuk meg, akkor egészen behúzódik az állat testébe, kint csak a teljesen üresnek látszó, most zárt külső cső marad, mely szabálytalanul görbül és a tövénél — még ha ezután már meg is szüntetjük a nyomást — menthetetlenül letörik. Helyén később új szívóka nő, minden valószínűség szerint a testbe húzódott belső cső hozzájárulásával. Ha azonban nem várjuk meg a testben húzódó cső besüllyedését, hanem már előbb vizet csöppentünk a fedőlemez széléhez, akkor a belső cső megáll, majd lassan kezd ismét kifelé nyomulni (6e—f. ábra). Közben ahányszor csak hozzáér a többnyire meggörbült külső cső falához, mindannyiszor hozzá is tapad és csak nehezen tud ismét elszakadni. Mikor aztán fölfelé haladtában a görbülés helyéhez ér a cső, egyszeriben ismét kiegyenesedik (6g. ábra). Kétségtelenül azért, mert vele együtt mozog fölfelé a csövek közötti plazma is és együttesen teszik plasztikussá, összehúzódásra alkalmassá a külső csövet, amely mint láttuk, magára hagyatva összeráncosodik, meggörbül és végül letörik. Olyankor azonban, amikor a szívóka minden alkotórésze együtt van, szabályos redők vagy csavarulatok képzése közben húzódik össze. Néha az is megfigyelhető, rendszeres túltáplált példányokon, hogy a szívóka minden külső beavatkozás nélkül megrövidül vagy teljesen visszahúzódik, még pedig úgy, hogy a külső csövön redők vagy spirálisok nem jelennek meg. Ez bizonyítja legszebben a külső cső plasztikusságát, ilyenkor ugyanis csak abba a rétegbe húzódhattott vissza, amelyikből kinőtt. E teljes visszahúzódás azonban még bővebb vizsgálatra szorul, mert észrevétlen lassúsággal megy végbe, ellentétben a szívóka rendes mozgásaival.

2. A másik változás, amit a fokozatos nyomás előidézhet, a következő: A tapadógömb visszahúzódik anélkül, hogy merev hártát hagyna hátra és kis dudorral zsugorodik össze (7a—b. ábra). Ez a dudor vagy leszakad, vagy lassan elsimul. Közben a belső cső a benne lévő plazmával kezd visszahúzódni, de a külső csőtől nem szakad el. Az összeköttetést továbbra is megtartja, csak hogy a felső része, melyből a plazma már visszacsúszott, a külső csőhöz hasonlóvá merevül (6c—d. ábra). Víz hozzáadására e folyamat megfordul és a cső ugyanilyen, de fordított sorrendű alakváltozások közben visszanyeri eredeti szerkezetét (7e—g. ábra). Néha külön beavatkozás nélkül is előfordul, hogy a tapadógömb lesimul, sőt bemélyed, a csöveknek egymás közötti viszonya azonban változatlan marad (8. ábra). Ebben az

állapotban a nyílt csövű szívókához hasonlít, annál is inkább, mert a belső cső végén az ektoplazma majdnem teljesen eltűnt. Szívásra ilyenkor természetesen egyáltalán nem alkalmas.

A tapadógégű szívókák második fajtájánál is a cső vége változik meg legjobban. A kitágult tapadógömb, melyet egynemű vagy szemcsés plazma tölt meg, vékony hártya segítségével legömbölyödhetik (4a. ábra). A szemcsék szaporodhatnak benne, de teljesen el is tűnhetnek. A gömb a nyomásra kisebbedik annyira, hogy csak tömör pontnak látszik, sőt végül egészen elvész (4c–d. ábra), utána aztán újraképződhetik. Honnan juthatnak bele újraképződéskor a szemcsék? Ha nem magában a fokozatosan duzzadó végekben képződtek, akkor a látszólag zárt belső csövön át kellett benyomulniok!

A szívókák szerkezetére vonatkozó megfigyelésekből néhány eredményt érdemes összefoglalva kiemelniük:

1. A tapadógömb a szükséghez képest változtatja alakját; leszakadása vagy összezsugorodása után akárhányszor újraképződhetik.

2. A külső és a belső cső nem folytatódik egymásban, hanem csak érintkezik. Emiatt a végükön teljesen elválhatnak és ismét összetapadhatnak; az összetartó erő a belső cső tapadóképesége.

3. A belső cső ektoplazmája a tapadógömb domborulatánál és alatta a külső csőhöz hasonló pelliculaszerű állománnyá mevedhetik.

4. A külső cső magában összeesik, tönkremegy; kifeszítését a csövek közötti plazma és a belső cső végzi

5. A belső cső majdnem minden viselkedését és sajátosságát egy szóban foglalhatjuk össze: állászerű, azaz a gyökérlábúak nyulványaihoz hasonló.

Mindezeken kívül értékes adatokat nyújtanak a megfigyelések a szívókák mozgásmechanizmusának megfejtéséhez is.

A szívókák mozgása. A szívókák mindenfajta mozgását egyszerűen a belső csőnek tulajdonított összehúzóerőséggel szokták megmagyarázni. Collin az összehúzóerőséggel rejtett okait is igyekszik kipuhatolni. Először Koltzoff elvét alkalmazva az összehúzóerőséggel székelyének a két cső közötti plazmát tartja ugyan, később azonban megváltoztatta a véleményét és a belső csövet értelmezte összehúzóerőséggel, Heidenhain szellemében értelmezve a mechanizmust. E szerint a belső cső éppen úgy, mint a magasabbrendűek izmai, „metafibrilláris” szerkezetű. Ha a csőnek e szerkezetét létrehozó elméleti részecskék összehúzódnak, még pedig valamennyien egyszerre, akkor a szívóka tengelye irányában megrövidül; ha az összehúzóerőséggel csak a szívóka egyik oldalát alkotó elemek vesznek részt, akkor az egész cső meghajlik, és így tovább.

Collin elmélete látszólag mindenfajta mozgást megmagyaráz; de vajjon mi bizonyítja a belső cső összehúzóerőséggét? Nem lehet tagadni, hogy táplálkozásnál szűkül és tágul a cső ürege, ez azonban csak passzív mozgás; rövideülés és hosszab-

bodás; olyan jelenség, amely az összehúzókonyságot valóban igazolná, egyáltalában nem tapasztalható. Amilyen hosszú néhány faj belső csöve föltétlenül észlelni kellene, hogy a megrövidülés eredményeképpen a fala vastagodott. Ehelyett azt látjuk, hogy bármilyen inger hatására vonja is be szívókáját az állat, a belső cső teljes hosszát megtartva, a vastagodás legkisebb jele nélkül húzódik a testbe. A belső cső minden mozgásnál úgy viselkedik, mint valami rugalmas alkotórész, amely az összehúzókonyságnak csak szabályozója, irányítója. Ha a szívóka nagyon hosszú, akkor a hely szűk volta miatt felgöngyölődik a testben (9a. ábra). Még ha csakugyan összehúzókonny volna is, akkor se tudná hasznosítani ezt a képességét a szívóka behúzása vagy megrövidítése érdekében. Hiszen csak a külső vége van rögzítve, a belső szabadon fekszik a testben, gyenge plazma áramlás is elmozdítja. Megrövidülésekor a belső végének kellene emiatt kifelé haladni, ahogy halad a kifeszített és utána egyik végén elengedett gummiszál. Összehúzókonny szál csak akkor végezhet munkát, ha mindkét végén rögzített!

Még kevésbé leljük meg a szívókát mozgató erőt a külső csőben. Igaz, hogy van benne némi plasztikusság, azonban a szívókák rendes mozgásaiban teljesen passzív szerepet játszik. Plasztikussága csak abban nyilvánul meg, hogy összehúzódáskor némely fajnál szabályos redőket (1c. ábra), másoknál pedig spirálisokat alkot (1b. ábra). Legtöbbször azonban szabálytalan redők vetése közben rövidül meg, kizárólag az összehúzókonny elemek hatására, melyek harmonika módján préselik össze.

Az összehúzókonnyág székhelyét nem kereshetjük másutt, mint a csövek közötti és a belső csövet megtöltő plazmában. Valóban a belső cső, amikor a fedőlemez nyomására elválik a külsőtől és befelé, majd a nyomás megszűntekor ismét kifelé mozog, és amikor domború vége, a tapadógömb visszahúzódik, éppen úgy viselkedik, mint valami mozgó álláb. Szerkezetében is ahhoz hasonló: belsejében szemcsés entoplazma áramlik, külsejét pedig ektoplazma burkolja. Amikor a nyomás befejezése után ismét hozzátapad a külső csőhöz, akkor is csak ugyanez az állás szerű mozgás, melyet előbb még egyedül végzett, lehet a szívóka együttes mozgója. A többi rész ugyanis a kísérletek szerint magában tehetetlen. Megtapadása után mozgásába a külső csövet is belekényszeríti, de ekkor már a csövek közötti plazma is segíti a munkáját. A két plazmaoszlop együttesen irányítja a mozgást és fejlettsége szerint kisebb vagy nagyobb szerepet játszik benne. Néha a csövekközötti plazma jelentéktelen, de ilyenkor is megállapítható, hogy a külső cső kifeszítésében fontos szerepe van és hogy együtt mozog a belső cső tartalmával. Valahányszor egyenes irányú nyújtózkodó vagy összehúzó mozgást végeznek a szívókák, a két plazmaoszlop harmónikusán együttműködik. Talán gyakrabban a belső a fontosabb szerep, mert pl. sok *Discophryida*, *Tocophrya*, stb. köztiplazmája alig szembevetendő folyadék. A *Choanophrya* tölcséres szívókáiban már sokkal fejlettebb, még feltűnőbb vastagságú a *Rhynchophrya*-é és az

Urulá-é, azért ezek szívókái ennek megfelelően rendkívül gyorsan, szinte pillanat alatt össze tudnak rándulni (9a—b, d—e. ábra). Külsőleg a tengely szerinti nyújtó vagy összehúzódó mozgás csak abban különbözik a gyökérlábúak nyujtványainak mozgásától, hogy rendezettebb, ami természetes, mert a plazma csövek közé van zárva. A hasonlóság azonban nem csak a mozgás külső jelenségeire szorítkozik, hanem kétségtelenül hasonló az a mechanizmus is, amely közvetlenül a folyékony plazmát, közvetve pedig az egész szívókát mozgásba hozza. Itt se gondolhatunk másra, mint arra, hogy a csövek kinyúlását és összehúzódását a plazma felületi feszültségének váltakozása okozza. Ennek a felszínfeszültségi váltakozásnak az egyenes irányú mozgásnál mindkét plazmaoszlopban egyszerre kell történnie.

A csövek egyéb mozgásainak magyarázatához utbaigazítást ad a csövek közötti plazma fejlettsége és a mozgás sokoldalúsága között mutatkozó párhuzam. A legtöbb faj szívókája csak egyenes irányban tud mozogni. Oldalt akkor hajlik, ha a megfogott zsákmány vergődése közben magával rántja. Önkéntesen is minden irányba hajlítja, csavarja, lendíti, valósággal ostor módján bánik szívókájával néhány faj, melyeknek csövek közötti plazmája, az előbb említettekével ellentétben, jól fejlett. A *Choanophrya* is tudja tengelye körül mozgatni szívókáját, sőt néha a tövéből köröz velük. Igazi ostorjátékok azonban csak az *Urulá-n* és a *Rhynchophryá-n* figyeltem meg, két olyan fajon, melynek rendszeren egy vagy két szívókája van, de ezek aztán kárpótlásul annál hosszabbak és mozgékonyabbak (9b, c. ábra).

A mechanizmus megértése végett Koltzoff elvéhez kell fordulnunk. A belső és külső cső ugyanolyan mozgás rendező szerepet játszik, mint másutt a rugalmas szálak; az összehúzókonyság itt is a plazma képessége. Sehol olyan világosan nem látszik a szívóka plazmájának és az entoplazmának azonossága, mint éppen e két fajon. Még megjelenésükben sincs különbség, mindkettő egyformán szemcsés és a szemcsék szakadatlanul áramlanak a testből a szívókához és onnan vissza.

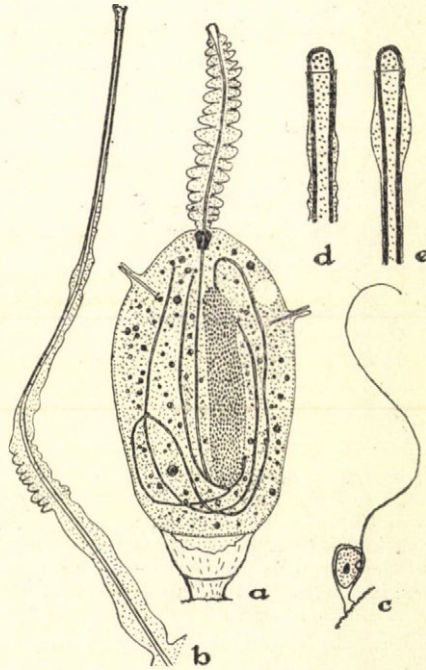
A mozgási energiát az ostormozgáshoz is a plazma felületi feszültségének változása adhatja. Csakhogy míg az egyenes irányú mozgáskor e változás egyszerre megy végbe ugyanabban az irányban, addig hajladozás és lendülés alkalmával a két plazmaoszlopban ellentétesen hat, vagy a változás csak az egyik oszlopban következik be. A cső bármilyen hajlása az által jöhet létre, hogy amikor a külső plazmaoszlop felületi feszültsége növekszik és emiatt összehúzódásra kényszerül, ugyanakkor a belső csőé változatlan marad vagy csökken, tehát kiterjeszkedni törekszik. Ez az ellentétes törekvés hajlítja meg a szívócsöveket. A felületi feszültség változása a két plazmaoszlopot elválasztó hátfelületen, tehát a belső cső ektoplazmatikus falán játszódik le és mint látszik, annál nagyobb, minél erősebb a csövek közötti plazmaoszlop. Ha gyengén fejlett, akkor a szívóka önkéntesen nem tud hajlani, mert az ellentétes felületi feszültség változása — ha egyáltalában van — jelentéktelen.

Sajnos, e magyarázatnak megvan a maga szépséghibája. Hiányzik ugyanis néhány kísérlet, melyek bizonyítanak a felületi feszültség változása és a mozgás közötti kapcsolatot. Megfelelő anyag birtokában e hiányt könnyen lehet majd pótolni. Mindaddig a magyarázat csak elmélet marad, amely azonban nagyon jól beleillik az izommozgás mechanizmusáról vallott csaknem általános felfogásba.

A szívás. A szívóka az áldozatot tapadógégével ragadja meg. A tölcser nélküli szívókákat, melyeken tapadógömb nem domborodik ki, veszély nélkül érinthetik a vízben mozgó állatok, az átmenetileg tölcseressé vált szívókák szintén alkalmasnak elejtésükre.

Szívás idejére valamennyi szívóka hasonló szerkezetűvé válik, mert a tapadógömbnek miután az első feladatát elvégezte, meg kell nyílnia. A tapadógömb szorosan rátapad a zsákmány pelliculájára és miután oldással átfúrta, továbbra is ráfeszül (10. ábra c.) vagy a keletkezett résen át az entoplazmába fúródik (10. ábra a, b.). Egyidejűleg a szívóka vége a két cső érintkezési helyén megduzzad, a belső cső kifelé hajlik, a tapadógömb zárt vége pedig átszakad és a nyitott tölcseren át csakhamar megindul az áldozat plazmájának áramlása a benne lévő tartalék szemcsékkel együtt.

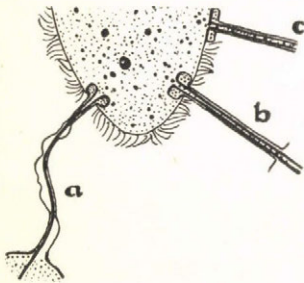
Legtöbbször világosan megállapítható, hogy a táplálék a belső csőben áramlik, bár K a h l a *Discophryá*-kra és *Podophryá*-kra, P e s t e l pedig a *Dendrocometes*-re vonatkozólag tagadja ezt. K a h l a *Discophryá*-k példájában kétségtelenül téved. Tévedése onnan ered, hogy tönkrement szívókákban tömör fonálnak látta a belső csövet, amiért aztán a táplálék vezetésben való szerepét sem ismerte fel. A *Podophryá*-kra vonatkozólag már érthetőbbek az aggályai. Ezek szívókáinak ugyanis, a *Prodiscophryá*-éihez hasonlóan, a belső cső helyett látszólag tömör fonala van, amely csak a végén tágul ki hatalmasan fejlett tapadógömbbé. Szíváskor természetesen e szívóka vége is megnyílik, azt azonban nem sikerült világosan megállapítani, hogy ilyenkor a táplálék vezetése végett szétnyílik-e a belső cső is, vagy a külső cső falához si-



9. ábra. a—b = *Rhynchophrya palpans*. a = rögzített állat behúzott szívókákkal, b = élő szívóka kinyújtózás közben; c—e = *Urnula epislydis* (élő állat hajlázó szívókával), d = a szívóka vége összehúzódás közben, e = ugyanaz kinyúlás közben.

mulva utat enged a beáramló tápláléknak. Több jelenség a kinyílás mellett szól. A *Prodiscophraya* szíváshoz készülő és az áldozat testéhez tapadt szívókája éppen úgy tölcselesen nyitott végű, mint akár a *Discophraya*-ké és csak lejjebb szűkül összeközzatosan zárt fonallá (10. ábra a.). Az áramlás kezdetére e fonál teljes kinyílása annál inkább elképzelhető, mert néha az egyébként nyitott csövű *Discophraya*-ak belső csöve is összecukodik. Amikor a táplálék áramlása megindul, útja a test entoplazmájában hosszan követhető a szívókája folytatásában; nehéz volna megérteni, hogy miért nem gyűlik össze a szívókája tövében, vagy miért nem változtatja meg szívás közben haladási irányát, hanem a belső cső folytatásában, a gyökérben halad tovább.

Minden kétséget kizáró választ csak akkor adhatunk e kérdésre, ha szívás közben sikerül a belső cső viselkedését megfigyelni, akár élő, akár rögzített állaton.



10. ábra. Zsákmányhoz tapadt szívókák. a = *Prodiscophraya Collini* szívókája szívás előtt, kissé összehúzóva; b = *Discophraya* beleródot, c = kívül megtapadt szívókája szívás közben.

Már említettem, hogy Pestel a *Dendrocometes*-ben egyáltalában nem talált belső csövet vagy állandó fonalat, jóllehet az előző kutatók látták és le is rajzolták. Ha újabb vizsgálatok is megerősítenék az ő közlését, mindenestre váratlan kivételt nyujtana ez a faj a szívókák általános fölépítési elve alól, anélkül azonban, hogy ebben az esetben a szívásnak a többiétől eltérő magyarázatára volna szükség.

A szívás mechanizmusának megértését némileg könnyíti az a tapasztalat, hogy a szívás idejére mindegyik szívókája teljesen hasonló szerkezetet vesz föl. Ebből következik, hogy bármelyik típusnál észlelt jelenségeket egységesen

fölhasználhatjuk a szívás értelmezésében.

A bűvárok eddig négyféle úton indultak el a megfejtés felé. Egyik csoportjuk a magasabbrendűek nyeléséhez hasonlóan tartja a folyamatot. Közülük Hertwig úgy véli, hogy a szívókák szivattyúszerű mozgása magában elegendő a szíváshoz. Bütschli szerint azonban csak akkor képes erre, ha kinyúlásakor tágul, visszahúzódásakor pedig összehúzózik; a tágulás alulról fölfelé, a szűkülés pedig fordítva menne végbe. Collin lényegében Bütschli elméletét egyszerűsíti, mikor azt mondja, hogy a szívást a belső cső falán a csúcsától a töve felé tartó kontrakciós hullám idézi elő. De még ebben a fogalmazásban sem kielégítő a kontrakciós elmélet, mert ahogyan a szívás közben váltakozva fölfelé haladó tágulást és lefelé irányuló szűkülést nem figyelhetünk meg, ugyanúgy kontrakciós hullám se fut azon végig. A szívás néha hosszú ideig tart anélkül, hogy a belső cső vagy külső vastagsága megváltoznék, kontrakciós hullámnak nyugodt szíváskor nyoma sincs, csak olyankor szokott a cső vastagsága változni, mikor az áldozat vergődése közben meghajlik, megrövidül

vagy kinyúlik, avagy akkor, mikor nagy szemcse jut a csőbe és útjában maga előtt feszíti a falat, hogy a szívóhatásnak engedve beljebb juthasson. Pl. a *Choanophrya* belső csőve rendkívül összeszeszűkülhet (3a. ábra) és mégis tekintélyes nagyságú szemcsék haladnak át rajta, de világosan látszik, hogy nem a mögötte lévő fal összehúzódása tolja befelé, hanem a szemcse feszíti maga előtt a falat. Ezenkívül P e s t e l-nek az az érve, melyet a szívattyú mozgás fölteveése ellen használ, a kontrakciós hullámokkal szemben is megállja a helyét. Nyelés ugyanis kontrakciós hullámok által se képzelhető el másképpen, mint úgy, hogy a táplálék áramlása időnkint, a kontrakció újakezdésekor megszakad. Valójában pedig akárhányszor megfigyelhető, hogy hosszú időn keresztül, miközben a kontrakciós hullám többször is végig futhatott volna a belső csövön, a táplálék változatlan mennyiségben és sebességgel áramlik át rajta. Különben is e minden szerkezet nélkül való csőben ritmikus kontrakciós hullám fönntartása megmagyarázhatatlan volna. Mindezekon kívül semmi bizonyítékot sem sikerült találni amellet, hogy a belső cső valóban összehúzókéony, már pedig a kontrakciós hullámok keletkezésének ez a föltétele.

Említettem, hogy a szívókák gyökere körül néha még két járulékos alkotórész jelenik meg. Az egyiket F a r k a s a *Choanophrya* belső csőve körül lelte meg, valamivel mélyebben, mint ahol ez a testbe belép. A *Rhynchophrya* élő egyedében is láttam egyik-másik szívóka töve körül vastag gyűrű alakjában. Másutt azonban még nem találtam, sőt az említett fajokban is csak ritkán látszik világosan. A szívóka mozgása közben változatlan, szerepe akár a mozgásban, akár a szívásban már ritka előfordulása miatt se lehet.

C o l l i n némely *Discophrya*, F a r k a s pedig a *Choanophrya* szívókájának gyökere körül sajátos szerkezetet talált, mely különösen az utóbbi fajban mintha spirálisan venné körül a csövet. Sajnos nekem ezideig nem sikerült megfigyelnem ezt a spirálist. Mint látszik, szintén csak néhány fajon jelentkezik és talán ott is csak esetlegesen. Mégis szólnom kell róla, mert már fölmerült a gondolat, hogy a szívás műveletébe valamiképpen bekapcsolódik. Ha ugyanis e spirálisnak összehúzókonyságot, a gyökérnek pedig rugalmasságot tulajdonítunk, akkor ezeknek egymással szemben kifejtett ellentétes működése olyanféle hatást fejthet ki, mint a pipetta végén lévő gummicső. A spirális szál összehúzóadásakor a belső cső gyökere szűkül, az összehúzóadás megszűntével ismét kitágul. Ez természetesen csak akkor volna lehetséges, ha a spirális legalább a két végén hozzátapadna a csőhöz, amire éppen úgy nincs bizonyíték, mint a cső összehúzókéony voltára. De ha mind a kettőt elfogadjuk, akkor se jutunk ezen az úton eredményhez, mert hiszen a pipettával csak akkor tudunk folyadékot fölszívni, ha a vége zárt, a belseje meg üres. A szívócső belseje azonban állandóan plazmával van tele, s ez a gyökér belső nyílásán át a testben folytatódik. A szívócső mindkét vége éppen szíváskor nyílt, egyik nyílása az áldozatba, a másik pedig a saját testébe vezet. Ha aztán a gyökér csakugyan gummicső

módján viselkednék, akkor összehúzódás esetén az áldozatból és saját testéből egyaránt kellene nyomnia, kitágulásakor pedig az áldozatból és saját testéből egyaránt kellene szívnia a plazmát!

Egészen más úton kísérli meg a magyarázatot M a u p a s és az ő nyomán S a n d. E két bűvár a szívócsöveket az állábakkal hasonlítva össze a szívást is ez analógia alapján értelmezi. Szerintük a szívó állat testéből plazmaáram hatol az áldozatba és onnan annak plazmájával keveredve tér vissza. Ezzel az elmélettel nincs miért bővebben foglalkoznunk, hiányaira mások már eléggé rámutattak.

Végül a kutatók negyedik csoportja valami olyan szívóhatásra gondol, melyet nem maguk a csövek idéznek elő, hanem az egész testből indul ki s a szívókák csak a táplálék bevezetésére szolgálnak. Legrégibb közülük E i s m o n d elmélete. Eszerint a szívást a lüktetőhólyagok kiürítése pillanatában a test feszültségének a megszűnése, illetőleg a testben támadt hiány okozza. Azonban számos megfigyelés bizonyítja, hogy a szívás és a lüktetőhólyagok működése között semmiféle kapcsolat sincsen. P e n a r d szintén a testben támadt hiányt véli a szívást előidézőeknek. A hiányt a test lélekezésszerű mozgása keltené és a szívócsöveken beáramló táplálék egyenlítően ki, hogy azonban a kitágulást mi okozza, azt nem tudja megmondani. Az elgondolás más okból sem lehet helytálló. Mivel u. i. a szívó hatás a test belsejében támad, valamennyi szívócsövön át egyformán kellene érvényesülnie, már pedig ugyanannak az állatnak a szívókái is eltérően viselkednek. A táplálék áramlási sebessége mindegyik csőben különböző lehet, sőt akárhányszor megtörténik, hogy mialatt az egyik szívókában változatlan sebességgel halad a mellette lévőben megáll az áramlás, néha rövid távolságban visszafelé is tart, majd újra befelé irányul, hogy hamarosan ismét megálljon.

Hasonló bökkenői vannak P e s t e l elméletének és rá is vonatkozik mindaz, amit P e n a r d-éval kapcsolatban elmondottam. Ő nyomáskülönbségből magyarázza a szívást, amely szerinte a két állat teste között eredetileg valószínűleg megvan, vagy talán csak a szívás idején keletkezik. A nyomáskülönbség okáról semmit sem szól. A szívás addig tart, amíg a nyomáskülönbség ki nem egyenlítődött, a különbség csökkenésével együtt lassubbodik a táplálék áramlása, a kiegyenlítődéskor pedig teljesen megszűnik. De a föltevéseket a megfigyelések nem igazolják, mert a szívás kezdetekor éppen úgy lehet lassú az áramlás, mint a végén gyors. Ugyanezt mondhatjuk P e s t e l elméletéről is, hiszen P e n a r d-éval lényegében megegyezik. K a h l P e s t e l-lel vitázva lehetetlennek tartja, hogy két állat között a priori, ugyanabban a vízben akkora nyomáskülönbség legyen, amekkora a szívás megindításához szükséges. Kétkedése teljesen jogos. A nyomáskülönbség — írja — csak a szívás pillanatában jelentkezhet s tulajdonképpen ozmotikus nyomáskülönbség. Az által keletkezik, hogy a zsákmány plazmájának szemcséi a szívócsőből beáramló anyagok hatására felbomlanak, ami a zsákmány plaz-

májának ozmosis nyomását megnagyobbítja. Egyszer azt is látta, hogy szívás közben a szívóka szegélyén áramlás haladt az áldozat felé. Ez az áramlás talán éppen a felbontást végző enzimet vitte! De ebben mindenestre téved, mert a szívóka fala mellett látott áramlás a két cső közötti plazmaszemcsék állandó mozgása, amely a szívókán kívül nem juthat. Az még elképzelhető volna, hogy a belső, szíváskor nyitott csőből felbontó anyag áramlik át, mert a belső cső vége, a tapadógömb az, amely áttöri a megfogott állat pelliculáját, de erre sincs bizonyíték. Ellenkezőleg, ugyanazt kell mondanom, amit Pestel, hogy t. i. a szemcsék felbomlásának nyoma se látható, mindegyik épségben vándorol át a szívócsövön, sőt némelyikük akkora, hogy alig fér át a cső belsején. Ez a másik nehézsége az elméletnek. A szemcsék ugyanis messze túlhaladják a kolloidok méreteit. Ozmotikus nyomáskülönbségről és áramlássebességről velük kapcsolatban nem beszélhetünk. Az se képzelhető, hogy esetleg átáramló ionok ragadják magukkal a nagy tartalék rögöket. Csak abban az esetben számolhatnánk némileg a föltételezett ozmotikus hajtóerővel, ha kolloidoknál nagyobb részecskék nem áramolnának át, bár ezeknek a diffúziósebessége se közelíti meg azt a gyorsaságot, amellyel az áramlás halad.

A teljesség kedvéért külön megemlítem a *Choanophrya*-t. Ez a faj a nyomáskülönbségre alapított elméletek számára megoldhatatlan rejtély. Szívókája nyugalmi állapotban éppen olyan, mint a tapadóvégűeké szíváskor. Táplálékát vízben lebegő törmelékből vagy szétroncsolt állati maradványokból szerzi. Émiatt nyomáskülönbség, mint a szívást előidéző ok, természetesen szóba sem jöhet. De mintha a nyelési elméletnek inkább kedvezne. Gyakran hatalmas rögök csúsznak át a szívókáján, olyan nagyok, hogy még össze is nyomódnak a szűk csőben. E látszat ellen azt ismételhetem, amit megfelelő helyen már mondtam: Pontos megfigyeléssel könnyű észrevenni, hogy a táplálékrögöket nem összehúzódás nyomja befelé, hanem a cső passzív nyíluk meg előttük. Ha pedig a le és fölfelé mozgó szívókák nagyobb szétroncsolt szövettömegre akadnak, akkor a táplálék folytonos áramlásban halad a testbe. És így tovább.

Akár az egyes rögök útját figyeltem, akár a megszakítatlan áramlást, a belső cső passzív viselkedéséből mindig arra a következtetésre jutottam, hogy kontrakciós nyomás hiányában magában a csőben vagy a testben jelentkező szívóhatásra indul meg a táplálék. Az utóbbi lehetőséget az erre alapozott elméletek ellenőrzése közben el kellett vetni. Hogy miért, azt az elméletek taglalása közben elmondtam. A szívás indító okát tehát csakis magában a szívócsőben kereshetjük. Amikor a *Choanophrya* szívás közben táplálékrögre talál és a rög hozzáér a cső nyitott végéhez, nem csúszik le rögtön, hanem hozzátapad a belső csövet kitöltő plazmához. A táplálék a csövön át csak akkor juthat a testbe, ha a plazma előtte visszahúzódik. Éppen ebben vélem megtalálni a szívás indítóokát. Kár, hogy a *Choanophrya* csövének plazmája teljesen szemcsétlen, mert tág ürege

miatt legalkalmasabb volna a belsejében lejátszódó folyamatok megfigyelésére. A gömbös végű szívókák csőplazmájának visszahúzódását se sikerült még közvetlenül megfigyelnem, bár rendszeren szemcsékkel telített, csak hogy a folyamat elég gyors ahhoz, hogy mire a megfigyeléshez hozzákészültem, már a táplálék áramlása is megindult. Az áramlás a cső teljes szélességében tart, minden szemcse a test felé mozog. Már pedig, ha a belső cső plazmája nem húzódtott volna vissza, akkor a rövid szakaszon le és felfelé mozgó szemcséiről meg kellene ismerni. De ismétlem, a cső egész szélességében befelé nyomuló táplálék lehetlenné teszi a jelenlétét. A szerkezet vizsgálatánál láttuk, hogy a belső cső mindenestül álláb módján tud visszahúzódni a testbe; mennyivel könnyebben és gyorsabban teheti ezt meg a csőplazma magában, az ektoplazma burok nélkül!

A belső cső plazmájának visszahúzódása szívó hatást gyakorol a zsákmánynak vele közvetlenül érintkező részére, illetőleg — a *Choanoprya* példájában — a vízben lebegő rögökre. Egészen természetes ez, mert ha a táplálék a plazmát nem követné, akkor evakuálás következne be. Tehát a plazma visszahúzódása indítja meg a szívást és rövid ideig magában véve is föntartja azt. Ebből a mechanizmusból könnyen megérthető, hogy ha a táplálék áramlása közben esetleg megáll vagy rövid úton visszafelé halad, majd ismét a megkezdett irányban mozdul tovább. De mi biztosítja az áramlás folytonosságát olyankor, amikor hosszú ideig megszakítatlanul tart? Azt hiszem, hogy a beszívott táplálék sorsa erről is adhat némi fölvilágosítást. A táplálék ugyanis a szívókákból kijutva olyanformán halmozódik csomóba, mint a baktériumok a csillós véglények tápláléküregeiben. E csomók lényegében tápláléküregek — képződésük után rögtön lefűződnek a szívóka tövére, helyet adnak a további beáramlásnak és ezáltal biztosítják a szívás folytonosságát.

Minthogy a szívókák finomsága miatt a szívás minden részletét nem sikerült még pontosan megfigyelni, azért arra gondoltam, hogy a csupasszájú csillósoknál próbálok szerencsét addig, amíg magukon a szívókásokon nem nyílik alkalom az elmélet biztos ellenőrzésére. Ezek némelyikének garatja ugyanis anyira hasonlít a szívókákhoz, hogy pl. a *Hypocomá*-t hosszú ideig szívókásnak hitték és csak újabban osztották be a csillósok közé. Egyelőre azonban még nem volt erre alkalmam és így meg kell elégednem azzal a biztatással, amelyet D o f l e i n—R e i c h e n o w könyvében olvasok. E szerint a csupasszájú csillósok testébe a zsákmányt, legalább részben, a garatot megtöltő plazma visszahúzódása segíti be.

* * *

Bau und Funktion der Saugröhrchen der Suctorien. (Mit 10 Textabbildungen). Von Dr. J. K o r m o s.

Der Autor fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen :

Die Fortsätze der Suctorien lassen sich in drei Typen einteilen, u. zw. in die Fangfortsätze der Epheloten, die nur zum Ergreifen der Beute dienen, in die offenen, trichterförmigen, nur zum Saugen geeigneten Saugröhrchen und in die geschlossenen, mit einem Haftende versehenen Saugröhrchen, die beiden Aufgaben entsprechen.

Die am meisten verbreitete Type ist die 3.; trichterförmige Saugröhrchen sind bei Süsswasserformen ausschliesslich an *Choonophrya* bekannt, die Fangfäden aber nur bei den im Meere lebenden Epheloten und sonst nirgends.

Auf Grund des Vergleiches der Literaturangaben mit seinen eigenen Erfahrungen charakterisiert Verfasser die Saugröhrchen der Süsswasserformen auf folgende Weise :

Bei den trichterförmigen Saugröhrchen sind zwei ineinander gesteckte Röhrchen vorhanden, welche beide mit freien Rändern endigen und sich an ihrem Ende aneinanderlegen; das innere Röhrchen ist also offen. Der zwischen den beiden Röhrchen befindliche Raum, sowie das Lumen des inneren Röhrchens sind von homogenem Plasma erfüllt. Bei den geschlossenen, mit einem Haftende versehenen Saugröhrchen quillt das innere Röhrchen am Ende kugelförmig an. Die Kugel ist ebenso, wie das Lumen des inneren Röhrchens und auch der Zwischenraum zwischen den beiden Röhrchen normalerweise mit körnigem Plasma erfüllt. Die beiden Röhrchen lassen sich voneinander abtrennen, da sie nur an ihrem oberen Rande, infolge der Haftfähigkeit des inneren Röhrchens miteinander verbunden sind. Die Haftkugel kann ihre Gestalt je nach Bedarf verändern und sich nach Abbrechen, oder Zusammenziehen beliebig oft erneuern.

Das in den Saugröhrchen vorhandene Plasma stammt vom Entoplasma und beide können ineinander überströmen; bei einigen Arten fehlen im Plasma die Körnchen.

Die Entwicklung beweist den ektoplasmatischen Ursprung des inneren Röhrchens. Desgleichen lässt sich bei *Prodiscopphrya* feststellen, dass das äussere Röhrchen unterhalb der oberen, porösen Schichte der Pellikula entspringt.

Bei den mit Haftenden versehenen Saugröhrchen können wir morphologisch zwei Arten unterscheiden: Bei der einen ist das Lumen des inneren Röhrchens bis zum Ende durchgängig offen, bei der anderen verengt es sich jedoch unterhalb der Haftkugel zu einem homogen erscheinenden Faden. Verschiedene Anzeichen sprechen jedoch dafür, dass sich dieser Faden beim Saugen ebenfalls zu einem Röhrchen erweitert.

Weder das äussere, noch das innere Röhrchen sind kontraktile. Der Bewegungsmechanismus der Saugröhrchen muss wohl zum Grossteil nach Koltzoff's Theorie erklärt werden. Die Röhrchen besitzen nur eine die Bewegung richtende Funktion, während die Bewegung selbst durch die Plasmasäulen bewirkt wird, u. zw. augenscheinlich durch Veränderungen in der Oberflächenspannung. Ist diese nämlich in beiden Röhrchen gleichgerichtet, so resultiert eine geradlinige Bewegung, erfolgt sie je-

doch in entgegengesetztem Sinne, so ergibt sich eine Krümmungsbewegung.

Während des Saugens sind vorübergehend alle Saugröhrchen offen und trichterförmig.

Eine genaue Analyse der bisher bekannt gewordenen Theorien zeigt, dass keine von ihnen zur Erklärung des Saugaktes als hinreichend bezeichnet werden kann. Vorläufig scheint folgender Gedankengang mit allen das Saugen begleitenden Tatsachen am ehesten in Übereinstimmung gebracht werden zu können: Der Saugakt wird durch das Zurückziehen des Plasmahaltes, auf welches hin natürlich sofort das Einströmen der Nahrung einsetzt, eingeleitet und für kürzere Zeitspannen auch selbständig durchgeführt. Hält das Strömen ununterbrochen an, so kann die Beständigkeit dieses Vorganges dadurch gesichert werden, dass sich die Nahrung an der Basis des Saugröhrchens abschnürt und dadurch weiterem Einströmen Platz schafft.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. Die Typen der Saugröhrchen der Suctorien, alle drei in etwas zusammengezogenem Zustande. a = *Discophrya ferrum equinum* b = *Prodiscophrya Collini*, c = *Choanophrya infundibulifera*, d = Ausschnitt aus der Pellikula von *Prodiscophrya Collini*. Die grossen Poren stellen die Ausschlüpfstellen der Saugröhrchen dar. a', b' und c' die distalen Enden der Saugröhrchen, vergrössert.
- Abb. 2. Einige Entwicklungsstadien der Saugröhrchen, a = *Prodiscophrya Collini* (nach Fixierung), b-d = *Discophrya brachystyla* (nach lebenden Tieren). Bei b bezeichnet die unterbrochene Linie den wahrscheinlichen Verlauf des inneren Röhrchens, das am lebenden Tiere nicht deutlich zu sehen war.
- Abb. 3-8. Die auf Druckeinwirkungen hin auftretenden, reversiblen Veränderungen der Saugröhrchen von 3 = *Choanophrya infundibulifera*; 4 = *Prodiscophrya Collini*; 5 a-c = *Discophrya brachystyla* (b-c nach Fixierung); d = *Prodiscophrya Buckei* (*Periacineta Buckei*); 6-7 = *Discophrya ferrum equinum*; 8 = *Discophrya brachystyla*.
- Abb. 9. a-b = *Rhynchophrya palpas* (a = Fixiertes Tier mit eingezogenen Saugröhrchen; b = lebendes Saugröhrchen während der Ausstreckung). c-e = *Urnulla epistylidis* (c = lebendes Tier mit sich krümmenden Saugröhrchen; d = das distale Ende eines Saugröhrchens während der Kontraktion, e = dasselbe während der Streckung).
- Abb. 10. An ein Beutetier angeheftete Saugröhrchen. a = Saugröhrchen von *Prodiscophrya Collini* vor dem Saugakte, etwas kontrahiert (fixiert), b = sich einbohrendes Saugröhrchen und c = sich aussen anheftendes Saugröhrchen von *Discophrya* während des Saugens.

Irodalom. — Literatur.

Bütschli O. (1889): Protozoa (Suctoria), in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Bd. 1. — Collin B. (1912): Étude monographique sur les Acinétiens II., Arch. zool. exp. T. 51. — Doflein-Reichenow (1929): Lehrbuch der Protozoenkunde. — Entz G. sen (1902): Néhány patagoniai véglényről. Mat. Term. tud. Ért. 20. k. — Farkas B. (1924): Beiträge zur Kenntnis der Suctorien. Arch. Protistenk. Bd. 48. — Filipjev I. (1911): Zur Organisation von *Tocophrya quadripartita* (Cl.-L.). Arch. Protistenk. Bd. 21. — Hartmann M. (1933): Allgemeine Biologie — Hertwig R. (1876): Über *Podophrya gemmipara*. Morph. Jahrb. Bd. 1. — Kahl A. (1931): Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Suctorien zu den prostomen Infusorien. Arch. Protistenk. Bd. 73. — Kahl A. (1933): Anmerkungen zu der Arbeit von Bruno

Pestel etc. Arch. Protistenk. Bd. 80. — Kormos J. (1908): Fejlődéstani vizsgálatok a Szivókásokon. Mat. Term. Tud. Közl., 38. k., 1. sz. — Lang A. (1931): Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. Bd. 1. (Protozoa). — Noble A. E. (1932): On Tokophrya lemnae Stein etc. Univ. Calif. Publ. Zool. 37. — Penard E. (1922): Études sur les Infusoires tentaculifères. Mem. Soc. Physique, vol. 34. — Pestel B. (1931): Beiträge zur Morphologie und Biologie des Dendrocometes paradoxus Stein. Arch. Protistenk. Bd. 75. — Roskin G. (1925): Über die Axopodien der Heliozoa und die Greiftentakeln der Ephelotiden. Arch. Protistenk. Bd. 52. — Sand E. (1901): Étude monographique sur le groupe des Infusoires Tentaculifères.

(A nápolyi zoológiai állomás élettani osztályából).

TANULMÁNYOK A MEDUZÁK RITMUSOS MOZGÁSÁRÓL.¹

(5 szövegábrával).

Irta dr. Veress Elemér (Szeged).

A ritmusos (szakaszos) mozgás mindig érdekelte a kutatókat, öleg azokat, akik a sokféle kínálkozó analógiákban a szív ritmusos mozgásának magyarázatához támaszt kerestek. Ilyen analógia, hasonlóság kínálkozik pl. a medúzák esetében is, mert ernyőjük mozgása, ami a szakaszosságot illeti, valóban emlékeztet a szív munkájára, akkor t. i., ha nem vesszük számba, hogy a medúza megállhat és baj nélkül változtathat tempóján, ill. váltogathatja a működést szünetekkel, amit a szív nem tehet meg.

Az analógia kérdését nem szándékozom tárgyalni, azt már sokan megtették ama törekvés kapcsán, hogy mind a szív, mind a medúza ritmusos mozgását neurogén természetűnek tüntessék fel. Inkább az érdekelt, hogy az ernyő alkotásának és a függelékeknek milyen szerep jut a ritmusos és a nem ritmusos mozgások keltésében, és hogy a ritmus a szervezetben minő mélyen gyökerezik.

I. A fonalak (tentaculumok). Számuk, szerkezetük nagyon változatos, nemcsak a faj szerint — nincs is minden medúza-fajnak fonala — hanem még a kor szerint is. Szerkezetük nem is olyan egyszerű, mint azt első tekintetre hinnők. Nézzük csak meg pl. Krasinska rajzát (Kükenhals-Krumbach, 1925) a *Pelagia* fonalának keresztmetszetéről. Feltűnik rajta, hogy a fonál üreges szerkezetű, az entodermával bélelt üreg, ill. csatorna és a felületet borító ektoderma között pedig, a kocsonyás alapállományban, rugalmas rostok vannak; látjuk rajta továbbá, hogy az ektoderma betűrődéséből köröskörül keletkezett üregeknek belső falazatát izomszövet béleli ki. Vanhöffen ugyanott a 624. lapon a *Desmonema chierchiana* fonalán még bonyolultabb szerkezetet tüntet fel. Ő egyúttal arra is felhívja a figyelmet,

¹ Az Allattani Szakosztály 1938 június 3-án tartott 387. ülésén bemutatta dr. Entz Géza.

hogy az idősebb állat fonalának szerkezete bonyolultabb, mint a fiatalé. A hosszanti árkok révén az ott levő hosszanti izmok lemezei a felület szerint megnagyobbodnak. Az egyik mélyebb hosszanti redőben elhelyezkedő izomnyaláb egyoldali helyzete következtében a fonalat csavar alakúra tudja felrántani. A *Carmariná*-n, mellyel a fonalak szempontjából a legtöbbet foglalkoztam, a fonal még fejlettebb (l. alább). Egyébként a *Trachymedusáknál*, hova egyesek a *Carmariná*-t is sorozzák, a fonalaknak olyan jelentőséget tulajdonítanak, mint a „peremtestek”-nek (érzékszervek). E csoport tagjai körében ritkább a csatornás fonal, ez inkább tömör. A *Narcomedusák* e fonalai nem az ernyő széléről lógnak le, hanem félúton alakultak ki az ernyő széle és közepe között, és pedig az *exumbrelláról*, ahol idegek nincsenek. Az *Olindioides formosá*-nak vannak peremi (a velumról lelógó) és *exumbrelláris* fonalai

A fonál külsején az ektoderma hámján kívül találunk még csalánszerveket és „tapintószőröket” is.

Itt-ott említik, hogy a fonál vége érzékszerv (K r u m b a c h Handb., Bd. I. Lief. IV., 925, Fig. 55). Ugyanitt nagyon fontos dolgot olvashatunk, azt t. i., hogy a fonálgomb (göb) érzéksejtjeinek csúcsai fogadják az ingereket, az izgalom a f o n á l g o m b d ü c s e j t j e i n és i d e g r o s t j a i n át eljut a fonál nyelének dúcsejtjeihez, mire az izomzat itt összehúzódik. Az inger (helyesebben izgalom) a fonál tövénél levő ideghámon át eljut a többi fonálra is és ezeket mozgásra és ragadós váladék termelésére, a csalánszerveket kiszülésre bírja. Itt tehát a fonál beidegzésére vonatkozó adata bukkanunk, minők az irodalomban egyébként gyéren és csak kevéssé hangsúlyozottan találhatóak. Ez a leírás a *Lucernaria*-félékre vonatkozik és nem dönthető el, mennyire illik a *Carmariná*-ra is, mert egymáshoz közelálló fajok között is különbségek vannak.

Még néhány irodalmi adatot kell megemlítenem a fonalak ingerlékenységére és a mozgásokban való szerepére vonatkozóan. A legtöbb vizsgálatot a *Sarsiá*-n, a *Carmarina hastatá*-n és *Gonionemus Murbachii*-n végezték.

N a g e l (1894) azt találta, hogy kémiai ingerekre a *Carmariná*-nak csak a fonalai reagálnak, pl. egy csepp chininoidat helyi hatására a fonál megvastagszik, 5—6 mp. múlva pedig általános reakció következik be, és pedig először mind a 6 fonál egyszerre hirtelenül felrándul dugóhúzó alakra, azután pedig erőlyes ernyőjáték következik be. Helyi mechanikai ingerekre a fonalak N a g e l szerint ugyanúgy de kevésbé élesen reagálnak. Egy fonálnak egyszerű, könnyed érintése semmi hatást sem kelt, ill. csak annyit, hogy a fonál az üvegbotra rátapad. Az izgalom átterjedését a nyélre N a g e l nem látta. R o m a n e s ellenben a *Sarsián*-n megfigyelte. Rázkódtatásra, a víz áramlására először a fonalak reagálnak, de N a g e l mégis kételkedik benne, hogy azok mint a mechanikai ingerek felvevői szerepelnek. A fonalak összehúzódása, írja N a g e l, „az állat izgmának és idegyűrűje tevékenységének jele”. A rázkódtatást megérző igazi érzékszerv szerinte a „perem-hólyagocská”, mely olyan, mint a statocysták.

Y e r k e s a *Gonionemus Murbachii*, egy amerikai *Hydromedusa* fonalain azt tapasztalta, hogy ezek a fény-, a mechanikai- és kémiai ingerekkel szemben legérzékenyebb szervei az állatnak. Nagyon figyelemreméltó Y e r k e s-nek az a megfigyelése, hogy a *Gonionemus* l e m e t s z e t t fonala húsdarabka érintésére dugóhúzó alakra rándul össze, más ingerekre ellenben csak „egyesen összehúzódás” következik be. Ez arra utal, hogy a fonál bizonyos körülmények között független a központi idegrendszertől. A lemetszett fonal mozgó érintésre (surlódásra) nem felel a dugóhúzó reakcióval. Ha ezt a reakciót valóban nem az idegyűrű közvetíti, annak elmaradása abban is volna kereshető, hogy B a g l i o n i

(1913) szerint az állat „a fonál lemetszése pillanatában” nem volt olyan hangulatban, hogy a reakció sikerülhessen, mert mint Y e r k e s is mondja, a dugóhúzó csak akkor áll elő, ha az állat éhes. Ilyen beállításban a jelenség rendkívül figyelemre méltó volna, mert arra utalna, hogy egy, bizonyos mértékig nélkülözhető szerv az egyéniségnek éppen uralkodó állapotát a lemetszés után is birtokolná, vagy más szóval az egyéniség képviselője lehetne. Érteném, ha abban a fonálban a gyors kísérlet idejére t ú l é l ő dúcsejt volna.

Egyébként a fonalak, a nyél és az ernyő között a működéses vonatkozás kölcsönös. A fonál-ernyő irányban e vonatkozás reflex, az ernyő-fonal irányában, ha feltételezzük az ernyő közvetlen ingerlékenységének lehetőségét és kizárhatjuk a rejtve érvényesülő összegeződéseket a szervezet más pontjai felől, a vonatkozásban a „spontaneitás” halvány vonásaira gondolhatnánk, oly mértékben t. i., amennyire ez dúcsejteket tartalmazó szervezetet, ill. szervet megillet. Az olyan alacsonyrendű szervezetben, minő a medúza, ép úgy, mint a felsőbbrendűben, ha ezt legfelsőbb idegközpontjaitól megfosztjuk, az ingerek szükségessége valamely mozgáshoz sokkal nyilvánvalóbb, a spontaneitás sokkal inkább háttérbe szorul, mint az ép, illetőleg felsőbbrendű idegközpontokkal bíró szervezetben. A környezet felőli ingerfelvétel és talán bizonyos mértékű feldolgozás tekintetében a fonalaknak nagy és az ernyő spontaneitását kétségessé tevő szerepük van, elsősorban a mechanikai és a kémiai ingerek iránti nagy érzékenységük folytán.

A fonalak révén az érzékeny felület megnagyobbodik. Ez, az oka részben annak, hogy a mozgások módjában és megindulásuk feltételeiben a fajok szerint nagy különbségek vannak. Így pl. a *Cotylorhiza tuberculata* (*borbonica*) ernyője, ha a fonalakat az ernyő tartozékainak tekintjük, egyszerűbb szerv, mint a *Carmarina*-é. Utóbbin már az ernyő sektoros beosztása is szembetűnőbb, ernyőjéről pedig 6, néha még több fonal lóg le s azok révén a *Carmarina* különféle ingereknek több alkalommal és szeszélyesebben van kitéve, mint a *Cotylorhiza*, melynek csak vegetatív nyúlványai vannak, a nyéllal kapcsolatban, a táplálkozás lebonyolítására. Természetesen ezeknek is van befolyásuk a mozgásokra, ingerlékenységük azonban kevesebb számú támadóval működő ingerfront felé fordul, mint a *Carmarina* fonalai. Ennélfogva a *Carmarina* ernyőjének tevékenysége és pihenése szeszélyesebben változik s ritmusa is kevésbé hasonlít a szívéhez, mint a *Cotylorhiza*-é.

Ha az idősebb *Carmarina* egészében néha hosszasan pihen is, fonalain néha sajátságos izgalmi játék, itt-ott reszketés, alacsony amplitudójú összehúzóási hullámok támadnak, ezek nem terjednek messzire és ernyőjáték egyelőre nem követi őket. Ilyen állapotban a küszöbalatti ingerek gyakran összegeződnek, olyan ingerek és izgalom, melyekről éles megfigyelés nélkül nem is lehet tudomása a kísérletezőnek, s amelyektől pedig lehetőleg óvni kellene a megfigyelt állatot, ha rajta a magasabb küszöbértékű ingerek hatását vizsgálni akarja. Az összegeződés következménye végül ernyőjáték lehet, mely azonban ilyenétkép nem spon-tán, holott annak látszott.

A különbséget a mozgás típusában jól szemléltetik a két-

féle medúza mozgásgörbéi, melyeket egy régebbi dolgozatomban vázolt módon vettem fel (1909). Mindkét medúza ernyőjének átmérője 7 cm., a hőmérséklet mindkét kísérletben 22° C volt. Ez az egyezés azért fontos, mert a nagyság és a hőfok a ritmusos mozgás számát és jellegét tudvalevőleg erősen befolyásolja. A görbéken kívül a „pulzusszám” is ugyanazt mutatja. A *Carmarina* (7 cm) pulzusszáma 17.5° -on 84 volt, a *Cotylorhiza*-é (ugyancsak 7 cm) 21° -on 42. A *Carmarina* ernyője tehát szaporábban dolgozott, pedig a hőmérséklet alacsonyabb volt. Meg kell itt jegyezni, hogy a 21° hőmérséklet a *Cotylorhiza*-ra nem hatott bénítólag, mert ernyőjátékának száma csak $27-28^{\circ}$ -on csökken annyira, hogy ennek következtében az állat le is sülyed az edény fenekére. A *Carmarina* tehát ugyanazon külső körülmények között más belső feltételek szerint dolgozik, mint a *Cotylorhiza*. Ritmusa szaporább, bár ernyője ugyanakkora, mint a másiké, felfogó felülete azonban a fonalak révén nagyobb. Nem lehet neki eléggé nagy edényt adni, mert ha ebben meg is nyugodhatnék, fonalai igen rövid idő múltán nagyon hosszúra megnyúlnak, ha lehet, $60-80$ cm-nyire is. Így aztán az idegen testtel az érintkezés mégis hamar előáll, a fonalak különböző hosszúsága folytán más és más időpontban, ami különösen alkalmas az összehúzódás kifejlődésére.

A *Carmarina* mozgásgörbéjén nagyon feltűnő a szeszélyes ingadozás. Az ernyő csapkodása a fonalakat szakaszosan megmegrángatja. Ezért a fonalakra újra meg újra mechanikai ingerek hatnak, melyek viszont újabb és újabb ernyőmozgást okoznak. Tehát circulus vitiosus alakul ki, melyből az állatot talán a fáradás vagy a gátlás szabadítja ki. Esetleg mind a kettő, mert a fáradás a gátlás számára kedvező talajt készít elő.

Ha a *Carmarina* fonalait eredésükhöz a lehető legközelebb mind levágjuk, az ernyőmozgások egyszerre megszűnnek (mások a peremszervek eltávolítása után láttak hasonlót), az állat lesülyed az edény fenekére és csak a nyele mozog néha-néha. Ha most valamelyik fonál csonkját ill. tövét az ernyő szélénél megdörzsöljük, szakaszos ernyőmozgás indul meg, mely sokkal nyugodtabb, kevésbé szeszélyes, de egyúttal kisebb amplitudójú is, mint az ép állaté és hasonló a *Cotylorhiza* mozgásához, melyhez állatunkat — legalább e szempontból — hasonlóbbá tettük.

A fonalak és az ernyő közötti vonatkozások sokféleségéből Nagel csak hármat említ: a fonal helyi megvastagodása, egy, több, vagy valamennyi fonal felrándulása és az ernyő mozgása rövidült fonalakkal. Azonban a kapcsolat ennél sokkal változatosabb. Ez részben azzal függ össze, hogy az ernyő és a fonalak működési, ill. ingerlékenységi állapotai nem mindig kapcsolódnak időbelileg egymáshoz. Ugyanis a fonalakon a teljes kinyúlástól a legnagyobbfokú összehúzódásig az izgalom fokozatainak változatos skálája játszódhatik le, anélkül, hogy ezeket ernyőjáték követné. Ezek a változatok a következők:

1) Az ingerlékenység különbségeinek legkezdetlegesebb megnyilvánulása az, hogy a fonalak nem egyenlő hosszúak.

2) Gyöngye izgalmi játék a fonalakon anélkül, hogy rajtuk valahol összehúzódás vagy megvastagodás volna látható. Összegeződés lehetséges a fonalakban vagy az ernyőben (ideggyűrűben). Utóbbi esetben az ernyő kezdeményezőnek látszik. Az összegeződés révén az ernyőjáték megindulásához nem szükséges okvetlenül és mindig összehúzódási hullám a fonalakon, elég az izgalmi hullám is, ha ismételten ostromolja az ernyőt.

3) Egyetlen fonálra korlátozódó összehúzódás és ennek centripetális, az ernyő felé haladó hulláma. A fonál vége megrándul, megrövidül, megvastagszik, az összehúzódási hullám lassan terjed az ernyő felé, de nem éri el, útja elvágódik. A hullám esetleg visszatér a fonál végéhez. Előfordul, hogy ez megismétlődik ugyanazon a fonálon anélkül, hogy más fonalak izgalomba jönnének. Ha közben a felhaladó izgalom vezetési akadályt megszüntik, vagy az izgalom erősbödik, feljut az ernyőig és akkor bekövetkezik az ernyőjáték.

4) Egyetlen fonálon keletkezett izgalom, ill. összehúzódási hullám akadálytalanul felterjed az ernyőre és annak szakaszos munkája mindjárt megindul.

5) Az összehúzódási hullámot, mely lassan terjed az ernyő felé, mielőtt még elérné az ernyőt, követi egy újabb, a fonál vége felől. A kettő nem olvad össze.

6) A fonal megvastagszik, vagyis összehúzódik az ernyő szélehez közel eső helyen és az összehúzódás leterjed a fonal vége felé : fordított, centrifugális vezetés, az ernyőtől függés jeléül. A viszony tehát kölcsönös.

7) Az előbb említett helyen támadt izgalom az ernyő felé vezetődik és maga, vagy más fonalak bevonása útján ernyőjátékot indít meg.

8) Valamelyik fonálnak vegyi ingerlésére (KCl, rothadó anyag, stb.) megtörténhetik, hogy nem az illető fonál, hanem a szomszédja rándul fel : bizonyíték arra, hogy a fonalak működésének összerendezésében a perem-ideggyűrűnek kell szerepet tulajdonítanunk.

9) Ugyanilyen ingerlésre megtörténhetik az is, hogy az ingerelt fonál felrándul és ugyanezt teszi néhány szomszédja is jobbra vagy balra haladó sorrendben.

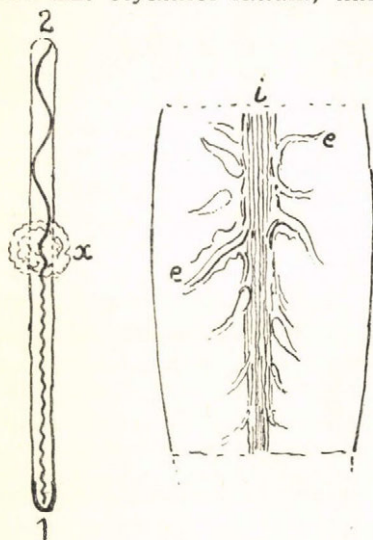
10) Az ingerelt fonálról az izgalom átterjed a jobbra és balra eső fonalakra : átkaroló izgalomvezetés az ideggyűrűben. Megeshetik, hogy az éppen átellenben fekvő fonál kimarad a játékból, vagy abban csak annyiban vesz részt, hogy egészében kissé megvastagodva, kígyózó alakot vesz fel, de nem rándul össze.

11) A legmeglepőbb, mikor minden fonál úgyszólván egyszerre, ill. oly gyors egymásutánban rándul fel, hogy időkülönbséget szabad szemmel nem lehet észrevenni. Ilyenkor indul meg a legszebb és a legtartósabb ernyőjáték.

Az ernyő szakaszos működése közben a fonalak lehetnek rövidültek, azután különböző hosszúságúak vagy megnyúltak is (főleg, ha a víz szellőztetése nem egészen kielégítő). Az utóbbi állapot rendszeren az ernyőjáték vége felé következik be, talán a

fáradás miatt és mindenesetre az illető mozgásperiódus végének közeledését jelzi.

Ernyőszéli tövükkel együtt lemetszett fonalakon is meg lehet állapítani, hogy a fonalak ingerlékenysége mennyire különböző lehet. Ha üveglapra fektetve őket, vizsgáljuk az ingerek hatását, a felsoroltakon kívül még más jelenségeket is észrevehetünk, pl. azt, hogy némelyik fonálon az összehúzódási hullám végigmegy, a másikon nem, vagy hogy néha ugyanaz a fonál fölfelé vezet, lefelé nem. Ép *Carmarina*-n is lehet tapasztalni, hogy míg az egyik fonálon az összehúzódás az ernyő felé halad, addig ugyanazon állatnak más fonálán keletkezett hullám a fonál vége felé fut. Ezt olyankor láttam, mikor az ernyő különböző részei között



1. ábra. 1-x = izgalmi-, x-2 összehúzódási hullám. — 2. ábra. (jobbrol.) *Carmarina* nyelének darabja. e = „erek”, i = izom.

a mozgásos funkciók disszociálódnak: az összerendezés zavarai kezdenek mutatkozni, mikor pl. az ernyő egyik-másik része erősebben működik, mint a többi, minek folytán az ingerlékenység és a tonus részaránytalanságát az alaké is követi. A csökkent ingerlékenységű ernyőrészlet az ingerekkel szemben visszautasítólag viselkedik és — minthogy az ernyő és a fonalak között a viszony kölcsönös — valószínűleg ennek kifejezője a centrifugális, a bevetítést akadályozó fonálhullám.

Már Romanes különbséget tett izgalmi és összehúzódási hullám között. *Carmarina* lemetszett fonálán bizonyítékot láttam erre vonatkozólag. Jó erőben levő *Carmarina* egyik ép, hosszú fonálát többől levágtam és lapos edényben, kevés tengervízzel ned-

vesítve, óvatosan egyenesre kiterítettem. Miután a fonál teljesen megnyugodott, közepetájára (1. ábra, x) más, rothadó *Carmarina*-ból szippantóval kis halom fehéres, széteső anyagot bocsájtottam. A rothadás bizonyos termékei az ingerlékenységet megváltoztatják és ingerként is hatnak. Eleinte semmi izgalom sem mutatkozott (legalább kifelé nem), néhány perc múlva azonban az ingerlékenység azon a helyen (x) fokozódott. Ezt abból lehet következtetni, hogy ha a fonalat, mielőtt még az anyag maga is ingerként hatott volna, a végén mechanikailag gyengén ingereltem, az összehúzódási hullám mindig a fonálnak a rothadó anyag alatt fekvő helyéről indult ki és terjedt a fonál volt „felső” vége felé. Ha 1-nél (1. ábra) nem ingereltem, a fonál nyugalomban maradt.

1-x szakaszon (1. ábra) semmi mozgás sem látszott, az x-2 szakaszon ellenben, x-től kiindulva, megvastagodás, ennek felter-

jedése 2 felé és a fonál felrándulása volt észlelhető. Ez a jelenség az izgalomvezetés átváltódásának érdekes példája. Ez nem jelent inger-izgalom átalakítást, mint az érzékszervek környéki készülékeiben, x nem válhatott érzékszervvé, x -nél csak mennyiségi, nem minőségi változás állott be az ingerlékenység megnövekedése miatt, a „mozgalom”-ból mozgás lett: az izgalmi hullám amplitudója megnőtt, fölerősödött összehúzóási hullámmá.

Minthogy az ingerlékenység a fonál különböző helyein más okokból is eltérő lehet, rendes viszonyok között is előfordul, hogy a fonál izgalomközvetítő működése valahol, talán legtöbbször a fonál végén, izgalmi hullám keletkezésével kezdődik, mely a fonál mentén, az ernyő felé vett útjában valahol, ahol az ingerlékenység elég nagy, összehúzóási hullámmá váltódik át. Itt tehát egy és ugyanazon a tárgyon és egy pillanaton belül egymás mellé került az „elemi tényező” (izgalmi hullám) és annak következménye, az összehúzóási hullám. Ugyanez a viszony az ernyőn is feltárulhat, sőt ott a fátyol (velum) izomzatán az összerendezett ernyőjátéknak két előzménye is van, a láthatatlan izgalmi hullám, aztán a már látható és a szektorok szerint lassan tovaterjedő összehúzóási hullám, mely még nem mozditja meg az egész állatot, s amelyből, ha az ingerlékenység megfelelő, megint összerendezett ernyőjáték fejlődik ki.

Mint ebből a néhány megjegyzésből is látható, a medúzák fonalai figyelemreméltó kísérleti tárgyak. A lementszett fonalakon legutóbb leírt megfigyelések myogén természetű jelenségekre vonatkoznak, a fentebb tárgyalt változatoknál ellenben a beidegzés is bonyolítja a jelenségeket, melyek keretében hol itt, hol ott tűnik elő egy-egy myogén, ill. neurogén természetű részletjelenség, mint az pl. a 3. sz. változat keretében megállapítható és amire többek között a következő megfigyelések is utalnak:

A fonál a hossza mentén sem egynemű, hanem szabad szemmel is látható harántcsikolata, helyesebben rekeszes szerkezete van. Ez sokkal egyszerűbb, és élettani vonatkozásai is mások, mint a felsőbbrendűek harántulcsikos izmaiban. Ez a szerkezet, ha a fonál kissé áll a lementszés után, még jobban láthatóvá válik és változásai, ha a fonál még ingerlékeny, már kis nagyítás mellett is jól megfigyelhetők. Az összehúzóási helyén, ahol a fonál megvastagszik, a harántcsikosság sűrűbbé válik, olyanformán, mint az igazi harántulcsikos izomban. A rekeszek között, ha a fonalat hosszában kihúzzuk, már 50-szeres binokuláris nagyítás mellett is sárgásan fénylő fonalakat, rostos szerkezetet lehet látni. Ezek a rostok, ha a fonál megvastagszik és megrövidül, természetesen maguk is megrövidülnek, ők a rövidülés elemi szervei.

Ettől a szerkezettől függően néha, főleg centrifugális irányban rekeszről rekeszre terjedő, igazán szakaszosnak mondható mozgás látható. Ilyenkor az egymásután izgalombajutó részletek kiterjedése kb. megfelel a fonál „harántcsikolatának”. Máskor, ha az izgalom tovaterjedése gyorsabb és eléri a 300 mm-t is, a vezetés nem igazodik a rekeszek méreteihez és határaihoz, hanem azon mintegy túláradván éri el a magas értéket, mely az előbbi

majdnem százszorosán is felülmulhatja. Ilyen gyors vezetést csak centripetális irányban láttam, mikor a fonalak villámgyorsan, szinte egyszerre felrándulnak és azután erélyes, tartós ernyőjáték következik be.

A jelenség értelmezésében többet kellene tudnunk a fonál beidegzéséről, főleg az ernyővel fennálló vonatkozásban, és hogy vajjon a fonal végén, mely egyesek leírása szerint valóságos érzékszerv, milyen a beidegzés. Függetlenül kell hagynom tehát a kérdést, vajjon megosztható-e a vezetési működés olyanformán, hogy a rekeszről rekeszre terjedő mozgás (mely némileg hasonlít a belek peristaltikus mozgásához) myogén, a gyors vezetés pedig neurogén működés. Efficie megosztás más téren is jogosultnak látszik: a szívben is van ideg- és izomvezetés, vagy pl. a bél peristaltikájával szemben, mely rendezett reflex, Bayliss és Starling a lengő bélmozgást myogén eredetűnek tartja.

A megnyúlást sem lehet valami egyszerű, ill. a rövidülésnél egyszerűbb fizikai folyamatnak tekinteni, mert ennek is rendkívül sokféle változata van, még a gyorsaság szempontjából is, nem lehet tehát azt egyszerűen a rugalmasságból származtatni, mely az egyébként hurokba, dugóhúzó vagy kacs formába kényszerített fonalrészleteket ki tudja egyenesíteni. Bár a rugalmassági koefficiensnek különböző mértékben történő felébresztése, ill. érvényesülése alapján is elképzelhetők a megnyúlás változatai, ezeknek bekövetkezésében az összehúzó elemeknek folyton alkalmazkodó, tehát változó tonusát és ezzel kapcsolatban még a meg nem szűnő természetes ingerlést is szerepeltetni kell. Az összehúzó elemek tehát a fonal megnyúlását szabályozzák.

II. A nyelv (*manubrium*). Ingerlékenysége, mint a fonalaké is, a táplálkozás és a mozgás szolgálatában áll. Az előbbinek és a nedváramlásnak közvetítése szempontjából az irodalomban nem látom eléggé kidomborítva a nyelv hosszanti izomzatának összefüggését a nyelv „erei”-vel (1. ábra). A hosszanti erős izomcsik összehúzódásakor a szomszédos nedvutak lefutása megváltozik, erősen felhúzódnak, tartalmuk nyomás alá kerül, az áramlás tehát megélnkül, csak úgy, mint akár az ember vénáiban, ha tagjainkat kinyújtóztatjuk és a vér megnagyobbodott külső nyomás alá kerül. Ez a működés nemcsak a táplálkozás szempontjából fontos, hanem a belső kémiai ingerek elosztása tekintetében is szerepelhet. E belső ingereknek a mozgásra való hatása által a táplálkozás körfolyamattá zárul.

A nyelv felől az ernyő irányában folyó izgalomkövetítés szempontjából is ki kell emelnem azokat az izompályákat, melyek a nyelv hosszanti izomszervéből származván, felvonulnak az ernyőre (1. a 3. ábrát) és sajátos kis testecskéknél végződnek, melyek a nyelv-gyomor belső határa mentén, a gyomor krátterszerű szélén helyezkednek el. Ezek az izomfonalak különösen akkor tűnnek fel jól, ha a vízbe kevés alkoholt vagy formalint keverünk. A nyelv és az ernyő között is van tehát lehetőség arra, hogy az izgalmak az izmok útján is tovavezetődjenek.

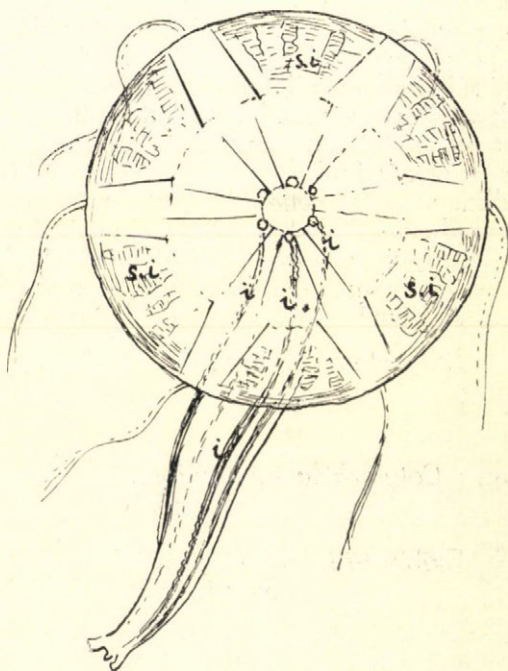
A nyelv ingerlékenységének különleges sajátosságai a következők:

a) A lokalizálás. Romanes a *Tiaropsis indicans*-on megfigyelte, hogy az ernyő szélének ingerlésére a nyél az ingerlés helye felé hajolt és azt meg is érintette, a helyet eltalálta: lokalizált. Ez lehet védekezés, vagy lehet táplálkozási reflex. Romanes szerint itt idegösszeköttetések működnek, melyek legnagyobb részben sugaras lefutásúak. Yerkes is végzett ilyen kísérleteket *Gonionemus*-on. Nagel is tapasztalta *Carmariná*-n, hogy a subumbrella gyenge érintésére a nyél 1—3 mp. múlva odahajlik. A lokalizálás itt nem olyan pontos, mint a *Tiaropsis*-on. A lokalizációs mozgást én farados ingerlésre is láttam olyan *Carmariná*-n, mely 1—2 napig fel nem frissített vízben volt; az ingerlékenység oly mértékben csökkent, hogy csak ez a helyi reakció következhetett be, szakaszos ernyőjárték helyett.

b) A lemetezett nyél is ingerelhető mesterségesen, s mint pl. Nagel is megfigyelte, az is körülfontja az érintő tárgyat, az ingerlékenység tehát a központi idegrendszer-től függetlenül is érvényesülhet. Mint tapasztaltam, nem is szükséges okvetlenül levágni a nyelet az efféle kísérletekhez, egyénisége a többi részek-től függetlenül akkor is megnyilvánul, ha ezek a részek pl. a gázcsere megromlása miatt egymástól disszociálódnak, az együttműködés zavart szenved. Ilyen állapotban néha a nyél a mozgások kezdeményezője, ill. a ritmusos ernyőjáték

előidézője, vagy pedig a többi részek mozgásra indítása nélkül, magára utaltan mozog, és saját határain belül a disszociációnak a legkisebb látható izomrészletekre való kiterjedését is bemutatja.

A nyél és az ernyő ingerlékenységének egymáshoz való viszonya nagyon változhatik. A nyél izmai még nagyon ingerlékenyek lehetnek, mikor az ernyőn már hanyatlás van, minek jeléül már a sektorok között is megjelenik a disszociáció, a sektorok egymástól függetlenül kezdenek dolgozni, vagy már csak egy-egy működik. A *Carmarina* nyelének hosszanti izomrostjai ilyenkor is, még érintésre is, élénken reagálnak, de csak az ingerelt oldalon.



3. ábra. *Carmarina*. A nyélről az ernyőre vonuló izomnyalábok (i). s i. = a sektorok izomszervelei. Az ernyő felülről nézve.

c) A nyél „egyéniségét“ élesen jellemzi az, hogy az indukció segítségével tartós rövidülésre bírható, tetanizálható, míg az ernyő nem. Az ingerlés beszüntetése után a jellegzetes tetanusgörbe aránylag későre tér vissza az abscissához, és, főleg erős áram hatása után, utóhatás, összehúzódás van.

d) Állandó árammal is lehet a tetanusgörbéhez teljesen hasonló görbét kapni. Az ingerhatásokban tehát nincs meg itt az a határozott különbség, mint a gerincesek harántcsíkos izmaiban. A *Carmarina* nyelének izma tehát ama kivételek számát szaporítja, melyekben a galvánáram nemcsak zárása és szakítása alkalmával, hanem behatásának tartama közben is ingerel.

III. Az ernyő. a) Az ernyő nagyságának és a hőmérsékletnek befolyása annak mozgására. Az ingerlékenység mértékét, fokát sokféle tényező határozza meg. A belső és külső ingerek, továbbá az alkat bonyolódott viszonylatából ered az állat magatartása. Más szóval, a vegyes ingerlések a szervezetre alkalmazott matematika számára sokféle példát szolgáltatnak, amikor t. i. rezultánsok alakulnak ki. Még a test nagyságának látszólag egyszerű következménye sem nyilvánulhat meg közvetlenül, mert az összehasonlítást és a megítélést megnehezíti többek között a hőmérséklet is. Előfordul azonban az is, hogy egy-egy tényező megnyilatkozását mások kevésbé zavarják, a magatartás kevésbé rezultáns.

A hőmérséklet uralkodó hatásának példái a következők:

<i>Rhizostoma pulmo</i> , 1.5 cm átm. ernyővel			
	„pulzusszám“	80,	hőmérséklet 14°
	„	100	„ 15.8°
	„	140	„ 20°
vagy: <i>Cotylorhiza tuberculata</i> ,			
6 cm ernyővel	„	24	„ 16°
	„	32	„ 20°
Előbbi <i>Rhizostomá</i> -n tovább-			
menő hőhatás	„	140	„ 20°
	„	144	„ 21°
	„	155	„ 21.5°
	„	158	„ 22.5°
	„	152	„ 23.5°

1°-ra átszámítva, a változások a pulzus számában: 4—12—8—6—0.

Példa a faj okozta komplikációra:

<i>Cotylorhiza</i> , 7 cm	21°-on pulzusszám	42
<i>Carmarina</i> 7 cm	17.7°-on	„ 84.

A faj befolyása (l. fentebb a *Carmarina* jellemzését a fonalak alapján) itt túlszárnyalta a hőhatást: alacsonyabb hőfokon nagyobb volt a pulzusszám.

A nagyság és a hőmérséklet következtetésre alkalmatlan módon hat közre

pl. itt:	<i>Rhizostoma</i>	5.5 cm	17°	pulzusszám	96
		17	„	14.5°	„ 38,

mert a pulzusszám csökkenésében a nagyság és az alacsonyabb hőmérséklet egyaránt szerepelhet.

A serkentő hőhatás nemcsak az ingerlékenységgel, s a test-nagyság, a faj és esetleg a kelleténél magasabb hőfok romboló hatásával kombinálódhatik, hanem a külső mechanikai ingerek befolyásával is. Mozgásai alkalmával az állat önmaga számára is termelhet — a víz áramoltatása által — mechanikai ingereket, nem is számítva a fonalakra és a nyélre ható és róluk visszahajló mechanikai ingereket. A külső mechanikai inger és a hőváltozás hatásából néha meglepő eredmény, ezúttal igazi algebrai eredmény adódhatik. Például: 6 cm-es ernyőjű *Cotylorhiza* ernyőösszehúzódsainak száma 16° -on 1 perc alatt 24, 20° -on pedig 32 volt. Midőn az edényből a vízzel együtt gyorsan ismét 16° -os vízbe öntöttem ki, a pulzusszám a lehülés ellenére 32-ről 40-re emelkedett, csak később süllyedt le 25—26-ra. A ritmus tehát szaporábbá válhatik a hőcsökkenéskor, ha a mechanikai inger eléggé erős vagy eléggé gyors. A megítélést zavarhatná az, hogy a friss vízzel az oxigénnel való ellátás is javul — ha nem látnók ugyanezt az eredményt akkor is, ha azt a vizet áramoltatjuk az állat körül, melyben azelőtt tartózkodott, tehát bizonyos mértékig már kihasznált. Mások viszont, ha a hőváltozás eléggé jelentékeny és ő a gyorsabb, az egyidejű mechanikai ingerlés hatástalan. Ha pl. kis *Carmariná*-t 22° -os vízből nagyon óvatosan átöntünk 16° -osba, az új környezetben azonnal megnyugszik, holott a víz áramlott. Ismét máskor a hőemelkedés elvárható bénító hatását mechanikai ingerléssel ideiglenesen el lehet hárítani, vagyis a mechanikai inger a hő + mechanikai ingerhatás összegében uralkodóvá válhatik. Oxigén és lehűtés együttes hatására példa: 5 cm-es *Rhizostoma* pulzusszáma 19.7° -os elhasznált vízben 100 volt, 15° -os friss vízben 80. Ha felrisszítés és mechanikai inger nincs, csak lehűtés, a pulzusszám ilyen 4.7° -os hőszüllyedés hatására nagyobb mértékben csökken.

Az ingerhatások bonyolódásának vizsgálatára a medúzák nagyon alkalmas kísérleti tárgyak. Könnyű rajtuk bemutatni, hogy a hatás algebrai összegében az az inger válik uralkodóvá, amely leginkább megfelel az ingerérvényesülés amaz általános feltételének, hogy gyors lefolyású, ill. alkalmas legyen arra, hogy az ingerelt szervezetben is gyors állapotváltozást indítson meg.

A természetes helyváltoztatás terén is fontos hatása van a hőváltozásoknak, amit legkönnyebben a vízben lesüllyedés megfigyelésekor vehetünk észre. Kisebbszámú hőemelkedésre az ernyőjáték rendetlensége, az aritmia következtében kezd az állat süllyedni, tartósan csak akkor, ha az ernyő csapkodása egyúttal gyengül is és az amplitudók is csökkennek. Ezt grafikai fölvételeim is mutatják. Süllyedhet azonban az állat teljesen ritmusos ernyőjáték mellett is, mikor u. i. a felmelegedés a ritmust nem bolygatja meg, ellenben ez összehúzódsókat gyengíti és amplitudójukat csökkenti. Ez a két hatás természetesen mindig együttjár. gyors és nagyfokú felmelegedés azonnal bénít és ezúton okoz süllyedést. A hatás sokféleségének körülményeit nem kell részleteznem, csak annyit említek, hogy a fajok között igen nagy különbségek vannak ebben a tekintetben is. A *Cotylorhiza* 25° -on aritmia, 26° — 27° -on aritmia, az összehúzódsók gyengülése és az amplitudók csökkenése, 30° -on pedig az egyszerre beálló bénulás miatt süllyed le. De egyéni különbségek is vannak, életkor és a test nagysága szerint, legalább részben. Mig pl. *Cotylorhiza* 45 cm-es példányát 26° meg-

állította, de nem végleg, 28°-on pedig ritmusos összehúzódások közben lesüllyedt és csak 30°-on állott meg végleg, addig 7 cm-es példány a 27°-on ernyőjáték nélkül lesüllyedt és 28°-on állott meg. A faji és egyéni tulajdonság érdekes ütközését mutatja a következő példa: ugyancsak 7 cm-es *Cotylorhiza* 24°-on az ernyőjáték átmeneti gyorsulása után megállott, de hosszabb hőhatás és állás után ismét szabályos ernyőjáték indult meg. Sok kísérletben megállapított és elvárható faji tulajdonság érvényesült itt, mely szerint „nem járja, hogy *Cotylorhiza* 24°-on végleg megbénuljon”. Egyébként a hőhatások a medúzákban sokkal szeszélyesebbek, mint a szíven.

Általában a fiatalabb állatok hajlandóbbak a ritmusos mozgás szaporaságának növelésére, mint az idősebbek, mert jobban is tűrik el azt, viszont a hőkülönbségekre aktív mozgással határozottabban reagálnak, mint a nagyobbak, és thermotropizmusuk készségesebb, mint amazoké. Ennek okai között az is szerepelhet, hogy a gyors helyváltoztatás miatt, a különböző hőmérsékletű vízrétegek határain, az ingerhatásokat elsimitó adaptációra, illeszkedésre nincs elég idő, ezért a kis medúza, hyperbolákat írva le, a nem kívánatos hőfokú határregről — ha ilyesmi kialakulhatott — idejekorán visszafordul. Eközben 0,2—0,4°-nyi hőkülönbségek iránti érzékenységet áruel. Ilyenkor az állatok, az ernyő tetejével lefelé fordulva, lefelé is aktíve mozognak, nem várják be a „pelágikus” süllyedést. A mozgás irányát ábrázoló hyperbolák tetőrésze 15—18° közötti hőrétegekkel való kísérletezéskor laposabb és a különbség-érzékenység 8-szorosára is emelkedhetik annak, mint amekkora szokott lenni pl. 24—25°-on. A gyorsan mozgó kis medúza az adaptációt néha illetéktelen, nem reá vonatkozó hőmérsékletű vízrétegen is áthurcolja, pl. 18°-ról 15°-ra gyorsan lefelé haladva innen visszafordul és valamivel magasabb, melegebb vízrétegben helyezkedve el, egyideig folytatja a 18°-ra jellemző ernyőjátékát. Ez a jelenség is ide, az algebrai összegeződésekkel foglalkozó fejezetbe tartozik, mert itt a test saját 18°-os hőmérsékletének hatása, ill. következménye és a környezeti alacsonyabb hőfokának befolyása bonyolódik egymással arra a rövid időre, míg a külső hatás uralkodóvá válhatik az adaptáción, mely a hőhatárokon egyidőre mintegy átnyúlik ilyenkor és a helyváltoztatás idejénél tovább tart, ha az állat elég gyorsan mozog. A saját és a környezeti hőmérséklet konfliktusa is oka lehet annak, hogy a fiatal, kis testű, hamarabb átmelegedő vagy lehűlő állatok mozgása élénkebb, szeszélyesebb és rövidebb reakcióidőkkel folyik le, mint a nagyoké.

b) Az elektromos ingerlés hatását befolyásoló tényezők közül csak az állat- és izomfajt, továbbá az ingerlés időpontját emlitem.

Már Romanes tapasztalta *Sarsia*-n, hogy nem tetanizálható, ellenben az *Aurelia aurita* igen, ha az áram elég erős. Bethe szerint ellenben az indukált áram úgy, mint a galvános is, ritmusos mozgást kelt. A nézetek összehasonlításakor először is a fajok közti különbségek tűnnek fel. Romanes a lithocysták eltávolítása után mozdulatlaná vált *Aurelia aurita* ernyőjén gyenge indukált áram nem tetenust, hanem a természeteshez hasonló ritmusos összehúzódásokat okoz. Ez csak belső feltételektől függhet és a szívstole idején fennálló stadium refractarium értelmében fogható fel: az ingerlés periodusok szerint hatástalanná válik (exhaustion theory, Romanes).

Saját adataimból Romanes, Bethe és mások megfigyeléseivel egyezőkkel és azoktól eltérőkkel egyaránt szolgálhatok, meg-

jegyezném, hogy megfigyeléseik helyességét nem vonom kétségbe, mert az eltéréseknek a vizsgálati módokon kívül sok más oka is van. 4'5 cm-es *Cotylorhiza*-n inductóriummal való ingerlésre a ritmusos mozgás gátlódását láttam, azután szaporább természetes ritmikus összehúzódások következtek, huzamosabb ingerlés alkalmával pedig pihenés és ritmusos mozgás váltogatta egymást. A gátlás nem oly szabályszerű, mint a szíven a n. vagus izgatásakor. Nem is tekintve itt a refraktarius periodus szerepét, a hatás szempontjából igen sok függ attól, hogy az ingert mikor alkalmazzuk. Az ernyőjáték rendén u. i. összehúzódások sorozatai és a pihenés időszakai rendetlenül váltogatják egymást. Valamely mozgásperiódus vége felé általában könnyebb gátlást előidézni, mikor t. i. a mozgássorozat tagjai, az egyes ernyőcsapások az erő és az amplitudo szempontjából már hanyatlóban vannak. Ha ez kifelé, pl. a myogrammákon, nem is látható, a késülőds a természetes szünetre már ott lappang és a fáradással áll szoros vonatkozásban. A mesterséges inger hatása a fáradáshoz igazodik, mely az ingerben rejlő gátló tényezőt érvényesülni engedi. Viszont, ha a medúza sorozatos ernyőjáték után pihen, az aránylag gyöngé, de máskor hatásos inger eleinte hatástalan, elég azonban néhány másodperc, mikor a szervezet állapota amúgyis újabb mozgásperiódus felé hajlik, hogy az ingerlés hatásossá váljék. Ha tehát van Romanes-féle exhaustion (kimerülés) az egyes összehúzódásokkal kapcsolatban, akkor van „series-exhaustion” is, továbbá sorozatonként megnyilvánuló refractarius periódus is, melynek megfelelően az ingerlés, ahelyett hogy meghosszabbítaná a mozgásperiódusok időtartamát, megszünteti őket. Ez a körülmény a két jelenség közti párhuzamot csak akkor gyengíti, ha a gátlást különleges ingerhatásként fogjuk fel.

A periódusos fáradás alapján a ritmus értelmezése egyszerűbb volna, kevesebb ismeretlennel kellene számolni, mint a neurogen felfogás esetén, melyhez csak akkor lehetne csatlakozni, ha az izom és az idegszövet kifáradását az idő tekintetében is egymást fedő jelenségnek tekintenők. Egyelőre elhalasztom e probléma fejtegetését, csak annyit hangsúlyozok, hogy vigyázni kell, nehogy az összegeződés a gátlás vagy a mozgás kiválthatósága időértékének megállapításakor tévedésbe ejtsen. Figyelembe kell u. i. venni, hogy az ingerlékenységnek természetes, a pihenési periódus vége felé bekövetkező, időelőírta fokozódása kapcsán a mesterséges ingerlés hatása bonyolódhatik a természetes inger hatásával. Itt is alkalom nyílik tehát egymást segítő ingerhatások algebrai összegeződésére.

A peremtestek fáradós ingerlésére típusos eredményt nem kaptam, ezek, ú. l., az elektromos inger feldolgozására nem hangoltak. Ellenben a *Carmarina*-n a fonalak eredési pontjai érzékenyebbek, mint az ernyő szélének a fonalak közé eső szakaszai. Utóbbiak felől csak erősebb áram hatására következik be ernyőjáték. A különbség 100 mm-nyi szánkatávolság is lehet.

Magam nem ismerem az ingerlékenység olyan alekulását, mely az általam vizsgált fajokat (*Rhizostoma*, *Carmarina*, *Pelagia* és *Cotylorhiza*) tetanusra képesítette volna. Ha az ingerlékenység növekedik, a normális összehúzódások legfeljebb ráadást kapnak (tetézés, superpositio), ha t. i. egy összehúzódási sorozatban egyelőre derekasan dolgozik az állat. Ilyenkor rövid ingerlésre a medúza nem mindig áll meg, ellenkezőleg, a ritmus gyorsulhat. Ha az áram igen erős, a ritmus görcsös csapkodások között felbomlik, középerős áramra pedig átmeneti mozgás áll be: csapkodás, melyben extrasystoléhoz hasonló mozgások helyeződnek el. Ezeket a görög β -val lehetne grafikailag ábrázolni: ez a β -típusú mozgás. Ilyesmi előáll természetes viszonyok között is, ha az állat

nagyon „siet” vagy vízáramlásba jut, ilyenkor még apróbb cífrázatú β -k is le-
rajzolódhatnak: közeledés a tökéletlen tetanus felé. Tökéletes
tetanust ellenben sohasem láttam, még veratrin mérgezés kezdeti szakában sem.
Ez a különbség a nyéllel szemben. Ellenben, főleg *Cotylorhiza*-n, de *Pelagia*-n és
Carmariná-n is, erős áram hatására vonaglás áll elő, ha a subumbrellát a
peremhez közel ingereljük. Ez ú. l. általános tulajdonsága a ritmusos mozgásra
berendezett idegizomkészülékeknek (pl. szív). Itt is vannak faji eltérések. Pl. a
Cotylorhiza-val szemben az egyébként érzékenyebb *Pelagia* csak erősebb ingerre
adott β -típusú mozgást, mint amaz. Oly áram, mely a *Cotylorhiza*-n féregszerű
vonaglást okozott, *Pelagiá* n ezt nem tette, s a ritmusos mozgást sem állította
meg. Vagy: *Carmariná*-n farádos árammal a mozgást nehezebb megállítani,
mint a többin, bizonyára szervezetének oly sajátosságai miatt, amelyek a termé-
szetes ingerlés alkalmával is megkülönböztetik a *Carmarina* mozgástípusát a
fonaltalan medúzákétól.

A galvánáram hatása. Bethe, Uexküll és mások sze-
rint a galvánáram a medúzákön ritmusos mozgást kelt. Magam azt tapasztaltam,
hogy ily ingerlésre az ernyő olyan mozgásgörbéket ad, mint farádos ingerlésre.
A *Carmarina* nyelére is azonos a kétféle ingerlés hatása: tartós összehúzódás.
Tehát mind a kettő a maga módján reagál, tekintet nélkül az elektromos in-
gernek arra a tulajdonságára, mely az inger időbeli lefolyásán alapszik. Ez
nem is lehet máskép, ha meggondoljuk, hogy itt sem az inger tulajdonsága
tükröződik a hatásban, hanem az ingerelt szerv sajátossága, ill. ingerlékenysé-
gének hangoltsága és mértéke.

A galvánáram jellemzően hat arra a sajátosságos hullámmozgásra, mely pl.
a *Carmariná* n megfigyelhető, ha a víz hiányos szellőztetése miatt az inger-
lékenység csökken és a ritmusos mozgásra vonatkozó készség a működésnek
ezen a kezdetleges szintjén elégtődik ki. Ilyenkor az állat a víz színén nyugod-
tan lebeghet. Ez a hullámozgás az ernyő szélén sektorról sektorra szabad szemmel
láthatóan terjed tova, ritmusos és egyben „szakaszos” a szó valódi értelmében,
t. i. szakaszról szakaszra terjed tova, némi késéssel a szakaszok, a sektorok
határainál. Ha az ernyő szélére ilyenkor, a subumbrella oldalán, áramot bocsájt-
ottam, a hullámmozgás meggyorsult, amplitúdói emelkedtek és átmeneti mozgás-
forma alakult ki, a koordinált ritmusos ernyőjárték irányában. Hasonlít ez a fonál
helyi izgalomhoz, mindkettőnek myogén jellegei vannak és egyelőre nem veszik
igénybe az idegyűrű összerendező befolyását. Fontos, hogy az áram iránya az
ernyő széle mentén a hullámmozgás létrejövetele és erősítése szempontjából
nem határoz, különbséget nem okoz, mint pl. a bélen, hol csak a felszálló áram
erősíti a peristaltikát. Az áram iránya nem okoz különbséget, valószínűleg azért,
mert a szakaszos hullámmozgás az ernyő széle mentén mindkét irányban egy-
forma lehetőségek és feltételek szerint és egyenlő gyorsasággal tud tovaterjedni.

c) Kedvezőtlen külső és belső életfeltéte-
lek hatása a ritmusos mozgásra. Az ilyen hatások
elemzéséből megtudjuk, milyen mélyen gyökerezik a ritmus a
szervezetben, megismerjük a különböző szervek és szervrészek
ellenállásának mértékét, esetleg elválaszthatjuk, mint valami mű-
tét segítségével, az ideg- és izomszövetet — és működésüket is ;
megfigyelhetjük a három főrészen, a fonalakon, a nyélen és az
ernyőn a disszociáció jeleit és mértékét, megpróbálhatjuk e za-
varok orvoslását, felismerhetjük a mozgások elemi tényezőit, me-
lyek az elhalás során az egymásutáni lefokozás révén egyszerű-
södnek, meglássudnak, könnyebben megfigyelhetőkké válnak,
miközben a neurogén és myogén tényezők is elkülöníthetőkké
válhatnak.

Legkönnyebb a víz hiányos szellőztetésének hatását megfigyelni, bár itt is
álhat elő bonyolódott hatás azáltal, hogy az oxigén hiánya és a CO₂ felhal-
mozódása mellett a medúza rothadni kezd és ennek termékei eleinte belső,
majd külső és emellett továbbra is belső ingerlést fejtenek ki. Az állat ilyenkor
meg is kisebbedik, környezete, a tengervíz visszaveszi tőle, amit adott neki, a

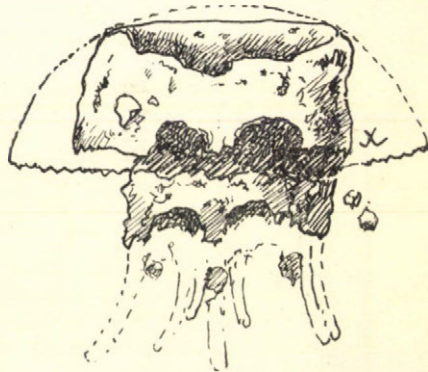
víz összetétele is megváltozik tehát, nemcsak az O_2 — CO_2 viszony szempontjából, hanem benne új vegyi ingerek jelennek meg.

A hiányos szellőztetés következtében először az összerendezés zavarai kezdenek mutatkozni a nyél, a fonalak és az ernyő között. Ilyenkor kiderül, mit tud az ernyő a függelékei nélkül (mert ezek le is válhatnak róla), és ha tovább halad a pusztulás, kiderül, hogy mit tud az izomzat önmagában, a korábban tönkremenő idegrendszer nélkül. Erre azonban természetesen csak akkor tudunk következtetni, ha a medúzákra vonatkozólag is megállapítjuk azt, a mi a felsőbbrendűek dűcsejtjeit annyira jellemzi, hogy t. i. a táplálkozás és a gázcseré változásai iránt minden más sejtnél érzékenyebbek és azoknál hamarabb tönkremennek, ha igényeik kielégítést nem nyerhetnek. Ezáltal az izomzat az idegrendszer befolyása alól felszabadul.

Idevágó megfigyeléseket első nápolyi tartózkodásom idején és legújabban is tettem *Pelagia*-n, *Carmariná*-n, de főként *Rhizostoma*-n, mely a többinél szívósabb, azért rajta a megfigyeléseket huzamosabb időn át folytatni lehet. A víz hiányos szellőztetése következtében, mikor az állaton már az elhalás jelei mutatkoznak, a ritmus szabálytalanná válik, a pulzusszámok rendetlenül csoportosulnak, nagyobb állatban korábban, mint kisebbekben. A pusztulás előhírnöke az, hogy hosszú szünetek rendetlenül követik egymást, közöttük, szabálytalanul elosztva, kisebb szünetek, ill. gyér pulzus mutatkozik. Másrészt az ingerlékenység topografiai különbségei is mutatkoznak, melyek az állat egészséges korában is benne lappanghattak: az ernyő egyik-másik helye ingerlékenyebb, ill. ellenállóbb a többinél, s az ilyen hely később mint ultimum moriens fog szerepelni. A legfeltűnőbb azonban, hogy kevésbé a végpusztulás előtt, mikor a medúzáról már leváltak a nyulványok, a fonalak, a nyél, és az ernyő maga is valóságos ronc, zsugorodott, lyukas, kifosztott szélű és az edény fenekéről felemelkedni már régen nem tud, egyszerre a legszabályosabb ritmus szerint kezd dolgozni az a bizonyos legingerlékenyebb ernyőrészlet, mely legutóljára fog meghalni is (4. ábra). E szabályosság ellenléte az azelőtti rendellen, kihagyó munkával szemben nagyon feltűnő pl. ha *Carmariná*-n figyeljük meg, mely egészséges korában olyan élénken és szeszélyesen mozog. Ernýőjének elhalóban levő $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ része egyenletesen és kitaróan, százkra menő pulzusszámmal dolgozik. Míg a folyamat kezdetén e számok így sorakoznak: 3, 2, 0, 1, 0 stb., a végén ily számú sorozatok fejlődnek ki: 258, 80, 100, 442 stb., mikor a külső ingerek a dezorganizáció miatt már nem tudnak érvényesülni és az ideggyűrű szétszakadása miatt annak összerendező tevékenysége is lehetetlenné válik.

Itt tehát belső ingerek érvényesülnek, a magára hagyott izomszövet ősi tulajdonsága alapján. A szervezet bomlása megvalósítja azt, amit műtéti úton lehetetlen elérni, t. i. hogy az izomszövet az idegszövetből elkülönüljön. A rothadó anyag külső ingerlésre is felhasználható. Jelenlétük az elhalás bizonyos stádiumától kezdve állandó a testben. Az ilyen természetű inger is alkalmas arra, hogy ritmikus mozgást keltsen; a különleges mozgású izom pedig önmagában is alkalmas arra, mint láttuk, hogy az állandó ingerre ritmikus mozgással reagáljon.

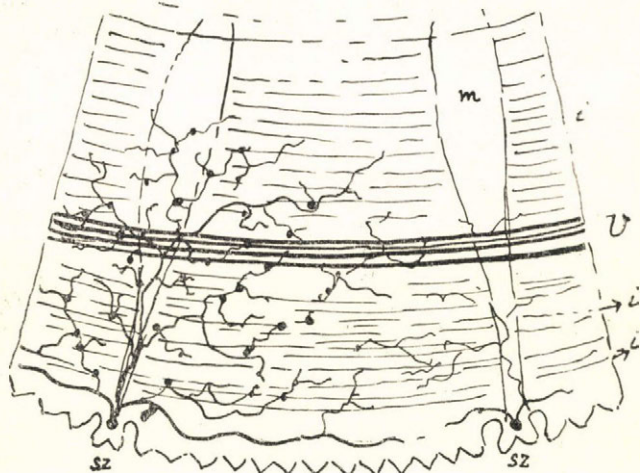
A disszociációt, mely a leírt kísérletekben nagyon hamar bekövetkezik (látható szövetpusztulás nélkül is) hamar és teljesen el lehet osztani, ha ideje



4. ábra. *Rhizostoma pulmo* roncса; a víz szellőzelletségének következménye; 10. nap. X jelzésű hely még ritmussal, kitaróan dolgozik. A szaggatott vonal az ép állat körvonala.

korán friss vizet áramoltatunk a medúzához. Ugyanis szervezetét a víz könnyen és gyorsan átjárhatja, a víznek, sóknak szabad útja van az érzékeny szervekhez, ill. szomszédságukba. A friss víz sokkal többet segít az ilyen bajon, mint valamiféle szívyszer. Pl. tetrazollal (cardiazolszármazék) az ernyőn belül, továbbá a fonal-ernyő vonatkozásban előállított disszociáción nem tudtam segíteni, míg ugyanazt az állatot a tetrazollal végzett eredménytelen kísérletezés után friss vízzel magához tudtam téríteni.

Ez a fejezet szoros vonatkozásban van a szív és a medúza ritmusos mozgása között felállított analógia kérdésével is, és pedig nemcsak az imént említett kísérlet szempontjából, hanem azáltal is, hogy a pusztulás leírt menetében a szívvel vonatkozásban felállított hasonlóságok (refractarius periódus, extrasystolék, kompenzációs szünet, stb.) lassanként elvesznek, csak az ősi faji sajátság marad még fenn egyideig és hasonlít továbbra is, vagy-



5. ábra. *Rhizostoma* subumbrellája; izompályák, dúcsejtek. *i* = izomrostok, *m* = izommentes mezők, *sz* = peremtestek, *V* = átmenő izomrostok (*V* = *r e s s*). *B e t h e* rajzának kiegészítésül.

is a myogén jelleg. *B e t h e* véleményével szemben, hogy t. i. a medúza ritmusa, mint a szívé is neurogén természetű jelenség, a felhozottakon kívül sok más megfigyelést is fel lehet sorolni, pl. *L o e b* a *Gonionemus* ernyőjének dúcsejteket nem tartalmazó, izolált középtáját NaCl oldatában ritmusosan működni látta; *T s c h e r m a k* halembrió szívén, mielőtt még a kapcsolat az idegrendszerrel a fejlődés során kialakult volna, extrasystolét látott; ezt *B e t h e* szintén a neurogén felfogás megerősítésére óhajta felhasználni. Magam a *Rhizostoma pulmo*-n már régebben megállapítottam, hogy a subumbrellán az ernyő széle és középpontja közötti távolság közepetáján az ernyő szélével párhuzamosan, tehát körben futó erős izomrostokból álló, zárt kört alkotó izomszerv van (5. ábra). Ezek az izomrostok, ill. csíkok a sugárirányban lefutó „erek” táján kissé erősebben rögzítettek. Tehát nemcsak ideggyűrű, hanem izomgyűrű is van itt, melyre vonatkozólag nem látom érvényesnek *B e t h e* tételét, hogy t. i. az izomzat mindenütt elválasztott

szelvények szerint rendezett, továbbá, hogy már az izomzat „kontinuitásának hiánya is az izomvezetés ellen szól“ holott izomvezetés még a szívben is van (His-féle nyáláb, fasc. atrioventricularis)

Tartsuk most már szem előtt a következő tényeket: A medúza ritmusa a szívénél határozottabban a környezet hatásának függvénye, a mozgás veszedelem nélkül sokkal tovább szünetelhet, mint a szívben, viszont szétbomlott idegrendszer mellett is fennállhat, miközben a szívhasznosságok lemaradnak, extrasystolék és kompenzációs szünetek természetes ingerek nyomán is jelentkezvén, jól megférnek egymás mellett az egyszerű arhythmia keretében, például adván egyúttal a coincidentia eseteinek is . . . ennyi elég, hogy a medúzát a ritmus tekintetében a szív groteszk másának tekintsem.

Bizonyos, hogy az izom helyenkint még az összerendezés munkájában is szerepel (a *Rhizostoma* átmenő izomrostjai), mint ahogy bizonyos, hogy az izom munkáját is szabályozza egy alacsonyabbrendű szövet, a rugalmas kötőszövet.

Vizsont a dús beidegzés mind a szívben, mind a medúzában a széleskörű szabályozás munkáját végzi. Az ősi mozgástípust is idejekorán beállítja az egész szervezet alkalmazkodó és reflextevékenységébe, vagyis gyorsabban, de hatásosabban is, mint az izomszövet magában tehetné, még ha meg is volna erre a hatásköre. Nehéz is volna elképzelni, hogy az annyira fontos ritmikus izommunka csak egyoldalú, myogén jelentőségű megalapozásban részesüljön és viszont, hogy a ritmus kizárólag neurogén természetű legyen és e miatt az izom a ritmikus munka kialakulása érdekében az idegrendszer folytonos ösztökélésére szoruljon.

A beidegzés tehát az ősi jellegű működést reflexek keretébe illeszti. Ezen a legfelsőbb, elvi fokon aztán a sokat vitatott analógia tisztán áll.

* * *

Studien über die rhythmischen Bewegungen der Medusen. (Mit 5 Textabbildungen). Von E. Veress (Szeged).

In der auf 3 Abschnitte aufgeteilten Arbeit beschäftigt sich der Verfasser mit der Bewegung der Medusen. Zuerst skizziert er die Bedeutung der Fäden bei der Entstehung der rhythmischen Bewegungen und zählt ihre mannigfaltigen Funktionen auf. Ferner erklärt er anhand eines Beispiels den Unterschied zwischen den auf Reize hin auftretenden Wellenbewegungen und den einfachen Kontraktionsbewegungen. Anschliessend daran bespricht er die Verhältnisse der eigentümlichen Reizbarkeit des Stieles und schliesslich die charakteristischen Eigenschaften des Schirmes. Durch Nekrose-Versuche trennt er das Nerven- und Muskelgewebe voneinander ab und beweist, dass die rhythmischen Bewegungen in erster Linie myogenen Ursprunges sind. Was den Rhythmus selbst betrifft, stellt die Meduse nur eine groteske Nachahmung des Herzens dar. Nach der Innervation muss die primitive Bewegungsfunktion zu den Reflexen gerechnet werden.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. 1—x = Reizwelle, x—2 = Kontraktionswelle.
 Abb. 2. (rechts) Ein Stück aus dem Stiel von *Carmarina*. e = „Adern“, i = Muskel.
 Abb. 3. *Carmarina*. Vom Stiel auf den Schirm übergehende Muskelbündel (i). s. i. = Muskelorgane der Sektoren. Der Schirm von oben gesehen.
 Abb. 4. Überreste von *Rhizostoma pulmo*, entstanden durch mangelnde Durchlüftung des Zuchtwassers; 10. Tag. Der mit x bezeichnete Teil arbeitet noch ausdauernd mit rhythmischen Bewegungen. Die unterbrochene Linie gibt die Umrisse des gesunden Tieres.
 Abb. 5. Subumbrella von *Rhizostoma*; Nervenbahnen, Ganglienzellen. i = Muskelfarsen, m = muskelfreie Felder, sz = Randkörper, V = durchgehende Muskelfasern (Veress). Als Ergänzung zu Bethes's Abbildung.

Irodalom. — Literatur.

- Baglioni (1913): in Winterstein's Handbuch d. vergl. Physiol. 55. ff. — Bethe A. (1908): Z. f. biol. Techn. etc. Bd. 1. 126 és Tigerstedt: Handb. d. phys. Met. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. 124. 127, 217, 235. (1909) Arch. A. u. Ph., Ph. Abt. — Boas (1908): Lehrb. d. Zoologie. — Jeneý Endre (1932): A szövetszetésési termékek élettani és kórélettani jelentősége. Orvosi Hetilap, 76. évf. — Kühenthal—Krumbach (1925): Handb. d. Zoologie. — Nagel N. (1894): Pflüger's Archiv, Bd. 54. — Plate L. (1922, 1924): Allgem. Zoologie. I. 344, 384, II. 103. — Romanes J. (1885): Jelly-Fish, Star-Fish, etc. — Tschermak (1909): Sitzungsber. Akad. Wien. — Veress Elemér (1939): M. Tud. Akad. Mathem. és Természettud. Értesítő, 27. köt. és Arch. Internat. de Pysiol., vol. 10. — Yerkes R. M. (1902): Amer. Journ. of Physiol., vol 6, 7, 9.

ADATOK BARSMEGYE MUSCIDA FAUNÁJÁHOZ.¹

Irta dr. Aczél Márton.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat által „A magyar birodalom állatvilága“ (Fauna Regni Hungariae, rövidítve: FRH.) cím alatt kiadott faunakatalógusnak „III. Arthropoda (Insecta, Diptera)“ része 1899-ben jelent meg és a történelmi Magyarország területéről 706 nemben összesen 2931 légyfajt sorol fel, ezek között Muscinae és Anthomyiinae alcímek alatt 238 fajt a Muscidae családból. Ehhez az összeghez még 5 jó fajt kell hozzáadnunk, melyeket a FRH. számozatlanul, mint változatokat közöl, viszont le kell vonnunk belőle kb. 15 fajt, melyeket azóta a Larvaevoridae családba soroztak, valamint több synonym nevet.

Magyar dipterológus azóta sem közölt a magyar faunára új légyfajt a Mucidae családból. A FRH. megjelenése óta a külföldi dipterológusok közül egyedül Stein sorolt fel több, faunánkra új fajt.

Igy érthető, hogy a dr. Dudich Endre egyetemi tanár által Bars megyében gyűjtött 58 Muscida faj közül 21 új a magyar faunára. Célszerűnek tartottam, hogy — amennyiben a lelőhely-

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1938 május 6-án tartott 386. ülésén.

cédulán ez fellelhető volt — a gyűjtés idejét is közöljem. Ezt a módszert általában ajánlatosnak tartom, mert sok esetben értékes támpontot szolgáltathat az egyes rovarfajok biológiájához. Mivel a Muscidák élettudományi adatai különösebb érdeklődésre tarthatnak számot, a fajok felsorolása közben néhány érdekesebb adatot röviden fölemlíték.

Muscinae.

Musca corvina Fabr. — Körmöcbánya, 1936. VII. 16. — Tanyai légy. Közönséges. Lárvai kérődzők ürülékében élnek.

Dasyphora pratorum Meig. — Nagysalló, 1934. III. 30. — Közönséges. A nőtény legyek előrehaladott fejlődési fokon álló lárvákat raknak kérődző állatok ürülékére. A teljesen kifejlesztett lárvák bábozódnak a talajba furakodnak. Egy-egy nemzedék fejlődésmenete kb. 14 nap.

Muscina stabulans Fall. — Nagysalló. — Istálló-i légy néven közönséges. FRH. még a *Cyrtoneura* Macq. nemben említi. A nőtények tojásait mindenféle rothadó anyagba rakják és azokból kb. már 2 nap múlva kikel a fiatal lárva. Kadocsa Gyula gyakran találta rothadó nőszirm (Iris) bimbókban. A lárvák csak eleinte folytatnak saprophag és coprophag életmódot, mert csakhamar áttérnek a zoophag életmódra és rátámadnak azokra a rovarlárvákra, melyekkel együtt élnek. A korhadó növényi részekből coconfélét raknak össze és ebben bábozódnak be. Egy évben kb. 10 nemzedéke van, egy nemzedék fejlődésmenete kb. 15—20 nap. Lárvai élősködőkként is előfordulnak más rovarok lárvaiban. Ha ember gyomrába kerülnek, ott nem pusztulnak el, hanem veszedelmes bélfekélyeket okoznak, akárcsak a házilégy (*Musca domestica* L.) lárvai.

Stomoxys calcitrans L. — Körmöcbánya, Nagysalló. — Szuronyos légy. Közönséges. Feltételezik, hogy csipései a karbunkulust terjeszti. Lárvai trágyában és lóürülékben élnek.

Phaoniinae.

**Phaonia basalis* Zett. — Körmöcbánya, Dallos-Ihrács, 1934. VIII. 15. — FRH. nem említi. Stein és Karl szerint mindenütt közönséges. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában hazai lelőhelyeken gyűjtött sok példányát láttam. A magyar faunára új.

Phaonia lugubris Meig. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Aricia* R. D.): III. Montes Tátra. Lombos erdők környékén, virágokon, mindig csak helyenként.

Phaonia errans Meig. — Körmöcbánya, 1936. VIII. 19. — Mindenütt elterjedt, nem ritka légyfaj.

**Phaonia hybrida* Schenck. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Karl szerint Svédországból és a Lappföldről ismeretes. A magyar faunára új.

Hera longipes Zett. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Aricia* R. D.): I. Montes Bihariensis, Kalocsa. V. Bucsecs, Montes Cibinienses. Főleg hegyvidékekről kerül elő.

Hera variabilis Fall. — Körmöcbánya, Dallos-Ihrács, 1934. VIII. 13. — FRH. (sub *Aricia* R. D.): V. Montes Cibinienses. Karl szerint lombos erdők körül gyakori.

Lasiops semicinereus Wied. — Körmöcbánya, 1933, 1936. VIII. 16. FRH. (sub *Aricia* R. D.): V. Bucsecs, Montes Cibinienses. VI. Mehádia. Stein szerint a Lappföldtől az Alpokig sehol sem ritka. Karl szerint nedves, cserjés helyeken gyakori.

Alloeostylus Sundewalli Zett. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Spilogaster* Maqu.): V. Bucsecs, Montes Cibinienses. Igen elterjedt és meglehetősen gyakori faj.

Hydrotaea irritans Fall. — Szklenófürdő, 1936. VI. 22. Körmöcbánya. — FRH. ennek a mindenütt gyakori légyfajnak csak egyetlen lelőhelyét közli: V. Montes Cibinienses. Nyirkos, árnyékos helyeken, fák alatt és árnyas utakon órákon át lebeg a levegőben fel és alá, forró és száraz napokon azonban kellemetlenül tolakodó módon megrohan embert és állatot és izzadtságukat szívogatja. Lárvai házi állatok ürülékében élnek.

Ophira leucostoma Wied. — Nagysalló, 1936. IX. 1. 1934. VIII. 8. — Közönséges. A lárvai zoophagok, más légyfajok lárvaival táplálkoznak.

Fannia canicularis L. — Nagysalló. — Kis szobai légy. Kora tavasztól kezdve egész nyáron át közönséges a lakásokban. Lárvaít emberek gyomrában és fekélyeiben, élősködőkként hernyókban, ezenkívül élettelen csigákban, gombákban, fatörzsekben és lódarazsak fészkeiben találták.

Fannia difficilis Stein. — Nagysalló, 1936. IX. 1. — FRH. nem említi, de Stein ismeri Szarvadról. Karl szerint sokkal ritkább, mint az előbbi faj, Németországban is csak kevés helyről ismeretes. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában csak külföldi példányai találhatók.

**Fannia aerea* Zett. — Dallos-Ihrács, 1934. VIII. 15. — FRH. nem említi. Stein Németországban még csak Treptow környékéről ismerte, Karl szerint azonban leveleken és ernyős növények virágzatán nem ritkán található. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában csak külföldi példányait találtam. A magyar faunára új.

Fannia armata Meig. — Nagysalló. — FRH. (sub *Homalomyia*): VI. Mehádia, Orsova. Stein ezt a légyfajt is csak Treptow környékéről ismeri, Karl azonban már mindenütt elterjedt és gyakori fajként említi.

Fannia scalaris Fabr. — Nagysalló, 1936. IX. 1. Szklenófürdő. — Mindenütt elterjedt és egész nyáron gyakori, főleg emberi lakóhelyek közelében.

**Fannia monilis* Haliday. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Ritkábban előforduló faj. A magyar faunára új.

Fannia latipalpis Stein. — Garamszőlős, 1933. VII. 10. — FRH.-ban nem szerepel, azonban Stein Budapestről említi. Egész Európában ritka. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában nem találtam.

Fannia incisurata Zett. — Nagysalló, Körmöcbánya. FRH.

(sub *Homalomyia*): I. Kalocsa. II. Dunaföldvár. VI. Mehádia, Orsova. VII. Fiume. Igen elterjedt és mindenütt gyakori faj.

Coelomyia spathulata Zett. — Körmöcbánya, 1933. V. 26. — FRH.-ban nem találjuk meg, de Stein említi hazánkból. Igen elterjedt faj, de csak helyenként, főleg a mocsári gólyahir (*Caltha palustris*) virágain és a levegőben lebegve találták. Lárvai a humuszban élnek, korhadékevők. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában is találtam egy hazai példányát: Kőrösmező, leg. Kertész, det. Malloch.

Mydaeinae.

Helina duplicata Meig. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Spilogaster* Mcq.): I. Kalocsa, Nagyvárad. V. Montes Cibinienses. VI. Mehádia, Orsova. Karl szerint igen elterjedt és gyakori.

Helina lucorum Fall. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Aricia* R. D.): I. Kalocsa. II. ad lacum Fertő. III. Rozsnyó. VI. Mehádia, Orsova. Karl szerint igen elterjedt és gyakori.

**Helina pubiseta* Zett. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Elterjedt, de ritkábban előkerülő faj. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában nem találtam. A magyar faunára új.

**Limnophora (Limnophora) maculosa* Meig. — Dallos-Ihrács, 1934. VIII. 15. — FRH. nem említi. Stein szerint mindenütt ritka. Karl szerint virágokon és leveleken, árokpartokon és nedves helyeken nem ritka. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában csak egy külföldi származású példány található. A magyar faunára új.

Anthomyiinae.

Eustalomyia histrio Zett. — Körmöcbánya, 1936. VII. 16. — FRH.: III. Rozsnyó. Eddig tehát csak az Északi Kárpátokból ismeretes. Karl szerint az *E. hilaris*-nál ritkább.

Hydrophoria conica Wied. — Körmöcbánya, Szklenófürdő, 1936. VI. 22. — FRH.: I. Kalocsa, Budapest, Kecskemét. V. Montes Cibinienses. VI. Mehádia. Karl szerint mindenütt elterjedt és leveleken, virágokon, fű között gyakori.

**Pegomyia longimana* Pok. — Körmöcbánya, 1936. VIII. 16. — FRH. nem említi. Karl szerint elterjedt, de mindig csak egyesével kerül elő. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában csak külföldi példányokat találtam. A magyar faunára új.

**Pegomyia fulgens* Meig. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Elterjedt, de ritkább faj. A magyar faunára új.

Hylemyia coarctata Fall. — Nagysalló. — A hirhedt ugarlég. Lárvai főleg gabonafélék szárában aknáznak és nagy károkat okozhatnak.

Hylemyia strigosa Fabr. — Garamkovácsi, 1933. VII. 10. Körmöcbánya. — Igen elterjedt és gyakori. A nőtény elevenszülő, mert tojások helyett lárvákat hoz a világra. A lárvák ürülékben élnek.

Hylemyia nigrimana Meig. — Körmöcbánya, 1936. VIII. 16. — Elterjedt és nem ritka légyfaj.

Hylemyia variata Fall. — Körmöcbánya. — Igen elterjedt és gyakori légyfaj. A nőstények lárvákat szülnek vagy tojásokat raknak, ez utóbbiakból azonnal kibujnak a lárvák.

**Chortophila (Flavena) criniventris* Zett. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi, pedig elterjedt és némely helyen nem ritka légyfaj. A magyar faunára új.

**Chortophila (Delia) brunnescens* Zett. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Stein érthetetlennek tartja, hogy Meigen nem ismerte ezt az igen elterjedt és gyakori fajt, Hering M. a *Coronaria flos coculi* L. leveleiből nevelte ki, amelyekben lárvája aknázó életmódot folytat A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában csak külföldön gyűjtött példányait találtam. A magyar faunára új.

Chortophila (Egeria) pullula Zett. — Nagysalló, 1934. III. 30. — FRH. (sub *Hylemyia*): I. Budapest, Kalocsa. V. Nagyszében. VI. Krassó. Igen elterjedt, főleg nedves helyeken növények közt.

**Chortophila (Egeria) discreta* Meig. — Garamszőlős, 1933. VII. 10. — FRH. nem említi. Ez az elterjedt és helyeként gyakori faj is új a magyar faunára.

Chortophila (Crinura) florilega Zett. — Körmöcbánya, Nagysalló, Garamszőlős, 1933. VII. 10. — FRH. (sub *Anthomyia cilicrura* Rond.): I. Kalocsa, Kecskemét. V. Bucsecs, Nagyszében, Nagoj. VI. Mehádia. Mindenütt elterjedt és gyakori. Virágokon, leveleken, növények között, napsütötte talajon. Lárvai különféle állati és növényi anyagokban fejlődnek, petrezselyemgyökérből, hagymából, póréhagymából, spárnga szárából és vándorsáska petetokjából nevelték. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárában két példányt találtam „Lacus Fertő, coll. Pokorny“ felirással.

**Phorbia penicillaris* Stein, 1916. — Nagysalló. — Leírása előtt a *Chortophila sepia* keretei között rejtőzött. Fűvek között helyenként gyakori. A magyar faunára új.

**Phorbia unipila* Karl, 1921. — Garamszőlős, 1933. VII. 10. — Nedves, füves helyeken gyűjthető. Új a magyar faunára.

**Phorbia genitalis* Sch n a bl, 1911. Nagysalló, 1934. III. 30. — Új a magyar faunára.

**Paregle aestiva* Meig. — Körmöcbánya, 1936. VIII. 28. — FRH. nem említi. Már kora tavasszal gyakori a gólyahir (*Caltha*), a pitypang (*Taraxacum*) és boglárkák (*Ranunculus*) virágain, de egész nyáron át késő őszig található. Új a magyar faunára.

P. regle radium L. — Körmöcbánya. — Igen elterjedt és alacsonyabb növényeken közönséges. Lárvai káposztafajták és hónapos retek gyökerében, valamint mindenféle korhadó állati és növényi anyagban élnek. Bábállapotban telel

**Hammomyia albiset a* v. Ros. — Lekér, 1934. VIII. 27. — FRH. nem említi, pedig újabb szerzők szerint elterjedt és virágokon meglehetősen gyakori, főleg a vadmuromk és a cicfarkkóró virágzatain. Új a magyar faunára.

**Hylephila personata* Collin, 1921. — Nagysalló, 1934. III. 31. — Ez a ritka faj új a magyar faunára.

Anthomyia pluvialis Meig. — Nagysalló. — Mindenütt közönséges légyfaj. A nevét azért kapta, mert a hímek eső előtt táncot járnak a levegőben. Kadocsa nőszirm (Iris) rothadó bimbóiból nevelte.

Calythea pratincola Zett. — Garamkovácsi, 1933. VII. 10., Nagysalló, 1934. VIII. 8. — FRH. csak Budapestről és Kalocsáról ismeri ezt az elterjedt és nem ritka légyfajt.

**Prosalpia silvestris* Fall. — Körmöcbánya. — FRH. nem említi. Stein Németországból, Svédországból, Csehországból és a Lappföldről ismeri. A magyar faunára új.

**Allognota agromyzina* Fall. — Saskőváralja, 1934. VIII. 17. — FRH. nem említi. A magyar faunára új.

Coenosiinae.

Coenosia mollicula Fall. — Körmöcbánya. — FRH. (sub *Hoplogaster*): I. Kalocsa, V. Bucsecs, Montes Cibinienses, VI. Mehádia. Az imágók rablóléletmódot folytatnak, igen apró rovarokat fogdosnak a levegőben röpködve és azokkal táplálkoznak.

Coenosia dubia Schnabl, 1911. — Nagysalló. — FRH. nem említi ugyan, de Stein azt írja, hogy Thalhammer-től meglehetősen nagy anyagot kapott Magyarországról, Kertész-től pedig néhány Budapest környékén fogott példánya volt.

**Coenosia rufipalpis* Meig. — Alsószecse, 1934. VIII. 21. — FRH. nem említi. Új a magyar faunára.

Coenosia nigridigita Rond. — Körmöcbánya, Alsószecse, 1934. VIII. 21. — FRH.: Kalocsa, V. Montes Cibinienses.

Coenosia decipiens Meig. — Körmöcbánya, 1934. VIII. 28. — FRH.: I. Kalocsa, Kecskemét.

**Coenosia sexnotata* Meig. — Alsószecse. — FRH. nem említi. Karl szerint mocsaras, nedves réteken többnyire gyakori. A magyar faunára új.

* * *

Beiträge zur Kenntniss des Muscidenfauna des Komitates Bars. Von Dr. M. Aczél.

Die in ungarischen Text mit* bezeichneten Arten sind für die Fauna Ungarns neu. Die aufgezählten Arten sammelte Prof. Dr. E. Dudich im Komitate Bars. Nach den Namen der Arten folgt das Fundort und — falls angegeben — auch die Sammelzeit.

FRH. bedeutet: „A Magyar Birodalom Állatvilága, Fauna Regni Hungariae, III. Thalhammer: Diptera, Budapest, 1899.“ Nach der Abkürzung FRH. führe ich die bisher bekannte ungarischen Fundorte auf.

(Közlemény a M. Kir. Országos Közegészségügyi Intézetből (igazgató dr. Tomcsik József egyetemi ny. r. tanár) és a szegedi Ferenc József Tudományegyetem Közegészségtani-Általános Kórtani Intézetéből (igazgató dr. Lőrincz Ferenc egyetemi ny. rk. tanár.)

ADATOK A HAZAI MALÁRIA-KÉRDÉS VIZSGÁLATÁHOZ (ANOPHELES MACULIPENNIS TANULMÁNYOK).¹

(4 szövegábrával.)

Irta dr. Lőrincz Ferenc és dr. Mihályi Ferenc.

Mielőtt a címben közelebről meghatározott tárgyra térnénk, célszerűnek ítéljük egészen röviden ismertetni a malária-kérdés jelenlegi állását hazánkban, ahogyan 1931 óta az Országos Közegészségügyi Intézet parazitológiai osztályán végzett munka alapján ismerjük. A kérdés válaszására e helyen is, úgy gondoljuk, annál is inkább okunk van, mivel a háború utáni időkből országos viszonylatban az intézet felállítása előtt ezzel senki sem foglalkozott, így az Állattani Szakosztály tagjai előtt is ismeretlenek a jelenlegi viszonyok. A betegség számszerű előfordulásáról adataink 1927 óta vannak, mióta ez is besoroztatott a kötelezően bejelentendő betegségek közé. Ettől az időtől 1936-ig bejelentett megbetegedések számát az alábbi 1. számú ábra mutatja.

Az ábrához csupán azt jegyezzük meg, hogy az utóbbi esztendőkből a megbetegedések számának emelkedése nem annyira a viszonyok rosszabbodásában, mint inkább abban leli magyarázatát, hogy az intézet foglalkozván a kérdéssel, a figyelmet ráterelte, így az orvosok bejelentési kötelezettségüknek az utóbbi években pontosabban felelnek meg. Ennek ellenére biztosan állíthatjuk, hogy a bejelentett esetek a valóban előforduló eseteknek még ma is kisebb hányadát alkotják. Ennek a körülménynek nemcsak az az oka, hogy a vidéki maláriás betegeknek csak egy része keres fel orvost, hanem az is, hogy az orvosok jelentős része még ma is csak a heveny vagy szövődményes eseteket jelenti be, elhanyagolja a recidiv eseteket, amelyek pedig a friss eseteknek kb. 40–70 %-át alkothatják.

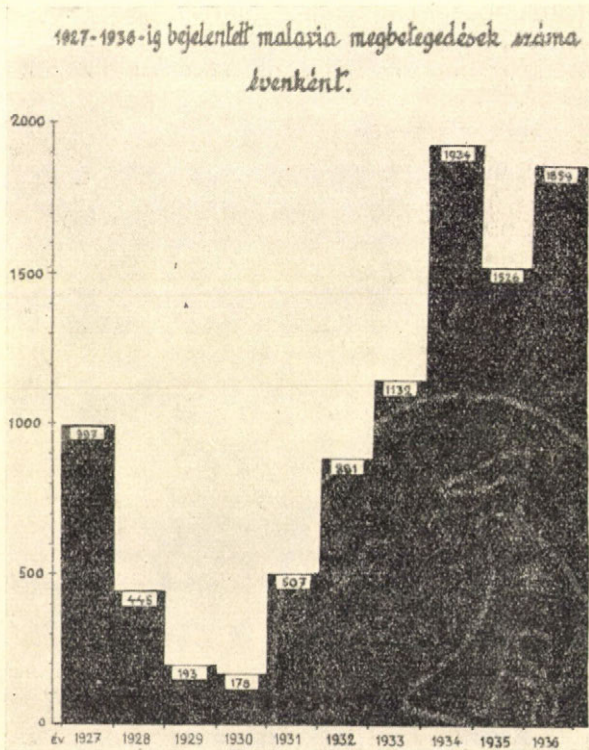
A megbetegedések számszerű előfordulása mellett járványtani szempontból igen nagy fontossága van az esetek földrajzi eloszlásának, amit az 1936. évre vonatkozólag — melyhez teljesen hasonlóak voltak e tekintetben a viszonyok a megelőző esztendőben is — az alábbi 2. számú ábra mutat.

A 2. számú ábrán eléggé éles határokkal két erősebben fertőzött, ú. n. endemiás területet láthatunk kialakulva, melyek közül az északkeleti járványos zóna Zemplén, Szabolcs-Ung és Szatmár-Bereg-Ugocsa vármegyékre, a délnyugati pedig Zala, Somogy és Baranya vármegyékre terjed ki. Átlagban minden évben (1927 óta) a bejelentett eseteknek 80 %-a származik az említett két te-

¹ Előadták az Állattani Szakosztály 1937. évi április hó 2-án tartott 376. ülésén.

rületről, az esetek fennmaradó kb. 20 %-át az ország minden részéről elszórtan jelentik, úgy hogy hazánknak e két endemiás területén kívül eső vidékeit a malára tekintetében sporadikusan fertőzöttnek mondhatjuk. A magyarországi maláriára vonatkozólag még csupán annyit jegyezzünk meg, hogy az kétségtelenül nem háború alatti és utáni behurcolásokból származik — mint elég gyakran lehet hallani — hanem az járványtanilag körülbelül ilyen formájában volt megtalálható országunkban a háború előtt is.

A hazánkban előforduló *Plasmodium* fajokról csupán annyit



1. ábra. Az évenkénti maláriamegbetegedések száma 1927—1936-ig.

említünk meg, hogy mint Európában általában, úgy nálunk is a jóindulatú harmadnapos láz kórokozója, a *Plasmodium vivax* a leggyakoribb (az évente észlelt eseteknek átlagban 91,2 %-a), előfordul azonban endemiásan a rosszindulatú harmadnapos láz előidézője, a *P. falciparum* is (az 1932—1936. évek átlagában 8,0 %), és pedig csaknem kizárólagosan az ÉK. endemiás vidékünkön. Végül a legritkébb faj, a negyednapos hideglelés okozója, a *P. malariae* nálunk is a legritkébb (0,8 %) a három, emberben előforduló faj közül. A *P. vivax* és a *P. falciparum* jellemző évszériusággal jelentkezik, amennyiben az előbbi inkább a késő tavaszi-nyári, az utóbbi késő nyári-őszi hónapokban, míg

a *P. malariae* időszakossága (téli előfordulása) az esetek kis száma miatt nálunk nem hangsúlyozódik ki.

A hazai malária járványtani viselkedését illetőleg különösen két körülmény ragadta meg a figyelmünket már mindjárt munkánk kezdetén, és pedig az, hogy az ország két endemiás vidékén kívül a malária aránylag ritkán fordul elő annak ellenére, hogy az *Anopheles*-ek ezeken a helyeken sem hiányzanak. A másik feltűnő körülmény az volt, hogy a trópusi malária kórokozója endemiásan kizárólag az ország ÉK. vidékén található. Ezeknek a viszonyoknak a magyarázatát az *Anopheles*-ek elterjedése tekintetében fennálló különbségekben tételeztük fel.

Magyarországon az *Anopheles* kérdéssel országos viszonylatban a malária szempontjából senki sem foglalkozott. Faunisztii-



2. ábra. A malária elterjedése és gyakorisága a trianoni Magyarországon 1936-ban.

kai tekintetben Kertész (1904) közismert munkája és a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának légy-osztályán őrzött értékes gyűjtemény ad talán legteljesebb felvilágosítást a multra nézve. Ezekből az *A. maculipennis*, *A. pseudopictus*, *A. bifurcatus* és az *A. Sacharovi* előfordulásáról szerezhettünk tudomást. Magunk 1932 óta minden esztendőben végeztünk szunyoggyűjtéseket az ország különböző vidékein s az év minden szakában és a sok ezerre menő példány között az *A. maculipennis*-en kívül csak elvétve láttunk *A. bifurcatus* és *A. hyrcanus* nőstényeket. Azonban meg kell jegyeznünk, hogy gyűjtéseinket mindig lakóházakban, illetőleg azok környezetében lévő szunyogbúvóhelyeken (istalók, ólak, stb.) folytattuk, vagyis mi a malária szempontjait tartva szem előtt, a „domesztikált” fajokra voltunk elsősorban kíváncsiak. Ilyen gyűjtések alapján nyugodtan mondhatjuk, hogy hazánkban az egyetlen „házi szunyog” faj az *A. maculipennis*, más szóval a

malária terjesztése szempontjából más faj gyakorlatilag nem jön szóba. Néhány eszterendővel ezelőtt ez a megállapítás malariológiai tekintetben elégséges lett volna, ma azonban tudjuk, hogy az említett fajt nem tekinthetjük egységesnek, hanem az több fajváltozatot foglal magában. E fajváltozatokat alaktani, sőt biológiai sajátágaik alapján a zoológiai nevezéstan szabályai szerint is ilyenekként fogadták el az utóbbi évek kutatásai alapján. Az alábbiakban az *A. maculipennis* hazánkban található fajváltozataira s ezeknek a malária terjesztésében való szerepére vonatkozó munkánkat óhajtánánk ismertetni.

A szakembereknek Európa egyes, azelőtt maláriás vidékein már a háború előtt feltűnt, hogy a betegség gyérült, sőt egyes helyekről eltűnt anélkül, hogy a malária terjesztésében szereplő *A. maculipennis* is eltűnt, vagy akár sűrűségében csökkent volna. Ez az „anophelismus sine malaria” jelenség legfeltűnőbbben Anglia, Hollandia, Franciaország, Olaszország egyes vidékein volt észlelhető. Magyarazatára számtalan elméletet alkottak, így az illető lakosságnak a betegség ellen szerzett immunitását, a jobb orvosi ellátottságát, a földművelési, állattenyésztési, lakásviszonyok fejlődését, mely utóbbiak részint a szúnyogtenyésztő helyeket apasztották, részint a szúnyogoknak a lakásokba való bejutását gátolták volna meg. Miután ezek az elméletek nem voltak alkalmasak a jelenség megmagyarázására, a figyelem néhány éve az ezeken a vidékeken, mint Európában általában legfontosabb maláriaterjesztő szúnyogfaj, az *A. maculipennis* felé fordult. Roubaud² 1921-ben megjelent munkájában anthropol- és zootrop *A. maculipennis* törzsekkel igyekezett megkülönböztetni a maxillaris fogazat alapján. Más szerzők maláriás és attól mentes vidékeken test-, ill. szárnyméreteik tekintetében különböző *A. maculipennis* törzseket írtak le. Ezek a különbségek azonban, mint csakhamar kiderült, csupán statisztikai eljárásokkal, azaz igen sok egyed vizsgálatával voltak kideríthetők, így a malária epidemiológiájában komolyan nem voltak értékesíthetők, annál is inkább, mivel az ilyen sajátágok kifejlődését a tenyésztési, táplálkozási viszonyok is előidézhetik. Falleroni,³ majd különösen Hackett és Missiroli⁴ foglalkozott behatóan e kérdéssel és erre vonatkozó mai tudásunkat javarészből az utóbbi szerzők munkájának köszönhetjük.

Az eddigi kutatások eredményeképpen az *A. maculipennis*-nek a következő fajváltozatait ismerjük:

1. *A. maculipennis* var. *maculipennis* (typicus)
2. „ „ „ *atroparvus* van Thiel
3. „ „ „ *messeae* Falleroni
4. „ „ „ *labranchiae* Falleroni
5. „ „ „ *melanoon* Hackett

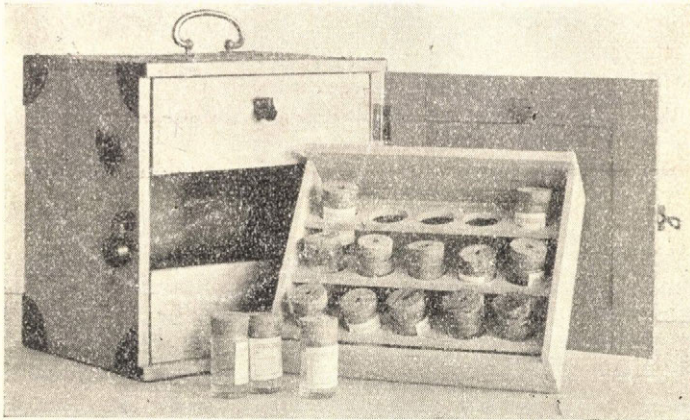
² Roubaud F.: La differentiation les races zootropiques d'anopheles et la regression spontanée du paludisme. Bull. Soc. Path. Exot. 1921. 14.

³ Falleroni O.: Fauna anofelica italiana e suo habitat. Riv. di Malariologia 5, 1926

⁴ Missiroli e Hackett L. W.: La regressione spontanea della malaria in alcuni regioni d'Italia. Riv. di Malariologia, 5. 1927. — Field Studies on the causes of the natural disappearance of malaria in certain regions of Europe. Compt rend 2e Congr. Internat. du paludisme, Alger I., 1930. — The varieties of *A. maculipennis* and their relation to the distribution of malaria in Europe. Riv. di Malariol. 14.: 1935. — Hackett L. W.: Recent additions to our knowledge of „*Anopheles maculipennis* races.” Bull. of the Health Org. League of Nat. VI. No. 1. 1937.

Ezek mellett a var *subalpinus* nevével találkozhatunk még az e tárgyra vonatkozó közleményekben, de ennek érvényesége még vitás. Egyes szerzők ide sorozzák továbbá az *A. elutus*-t, mely kétségtelenül sok rokonságot mutat az *A. maculipennis*-szel, azonban különálló faj mivoltát elég erős érvek támogatják.

A fajváltozatokat legkönnyebben a peték alapján különböztethetjük meg, de a lárvákon és az imagokon is vannak erre felhasználható bélyegek. Az *A. maculipennis* petéinek háti felszíne vagy síma annak egész kiterjedésén, vagy csak többé-kevésbé szabályos foltokban kiemelkedő oszlopocskák, az exochorion származékai találhatóak rajta. Az oszlopocskák a felülről rájuk eső fényt visszaverik, az attól mentes területet pedig, egyfelől a több irányból visszavert fény híjján, másfelől a chorion áttűnő sötét színe miatt mikroszkópos vizsgálatnál fekete színben jelentkeznek. A fajváltozatok meghatározására a petéknek ez által adódó sajátosság

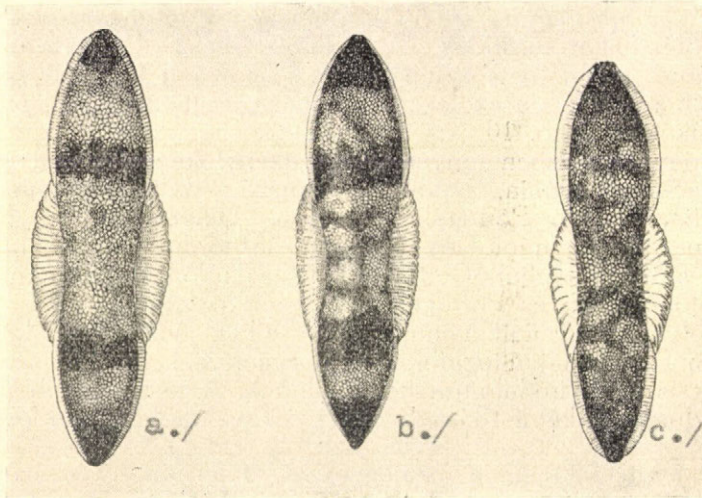


3. ábra. Élő *Anopheles*-ek szállítására szolgáló doboz és berendezése.

rajzolatát használjuk fel. Emellett a megkülönböztetésre értékes támpontul szolgál a peték úszóinak a pete egész hosszához viszonyított kiterjedése, az úszókat alkotó ú. n. bordák száma, valamint a bordák felett kifeszülő bordaközi hártya (membrana intercostalis) viselkedése. Ez a finom chitinhártya ugyanis lehet egészen síma, celofánszerű vagy finomabban-durvábban ráncos.

Az alábbi beszámoló tárgyát alkotó munkánkat 1934—1936-ban végeztük. 1934- és 1935-ben Somogy vm.-ben, Iharosberény községben és környékén dolgoztunk, 1936-ban pedig az ország tizenegy alább felsorolt községében. A községeket 1936-ban úgy választottuk ki, hogy néhány állomás az ÉK endemiás vidékre jusson (Csenger, Gacsály, Rozsály, Tisztaberek és Tarpa), legyenek állomásaink a DNy maláriás vidéken (Iharosberény, Vejtői és Vajszló) és a szétszórtan fertőzött Alföldön is (Soroksár, Nagykőrű és Békéscsaba). Minden községben 4, nagyjából azonos típusú házat választottunk ki szünyogygyűjtő helyül. Minden községből a

helybeli orvoskollegák segítségével — kiket a munkára a helyszínen magunk oktattunk ki — általában 7–10 naponként kapunk élő nőstény *Anopheles*-eket postán, a magunk által szerkesztett ládákban (3. ábra). A ládákba, mint az ábrán is látható, 45 darab, parafadugóval ellátott kb. 6,5×2,5 cm-es üveg került, ezek mindegyike egyetlen szúnyog beküldésére szolgált. A beérkezett és élő szúnyogot tartalmazó üvegcsövekbe a dugón fűrt nyíláson át hajszál pipettával kb. 1 cm magasságig vizet töltötünk és táplálás nélkül lehetőleg sötét, csendes helyen addig tartottuk a szúnyogokat, míg vagy petét nem raktak, vagy el nem hullottak. Természetesen minden egyes szúnyogról megállapítottuk, hogy milyen fajhoz tartozik. A petéket binokuláris mikroszkóppal vizsgáltuk és így állapítottuk meg, hogy melyik fajváltozatba tartoznak. Az endemiásan maláriás vidékekről érkezett szúnyogokat



4. ábra. Az *Anopheles maculipennis typicus* (a), az *A. m. messeae* (b) és *A. m. atroparvus* (c) petéje.

dissecáltuk az esetleges fertőzőtség megállapítása céljából. Meg kell jegyeznünk, hogy a szúnyogok az említett módon általában kifogástalan állapotban érkeztek meg a laboratóriumba, legfeljebb a rendkívül meleg napokon voltak nagyobb arányú elhullások észlelhetők.

Vizsgálataink szerint hazánkban a fent felsorolt fajváltozatok közül csupán a var. *maculipennis* (*typicus*), a var. *messeae* és a var. *atroparvus* volt megtalálható. Mielőtt eredményeink részletezésére térnénk, röviden jellemezzük e három fajváltozatot: az *A. maculipennis maculipennis* (*typicus*) petéinek háti felszínén az úszók végénél két széles fekete harántcsík látható és fekete a peték két vége is. A fekete csíkok közötti és azokon kívül levő ezüstszürke mezőkben rendszeren néhány szürkés-fekete folt látható. Az úszók bordaszáma rendszeren 20-nál több, a bordaközi hártya erősen ráncos (4. ábra, a).

A var. *messeae* petéje nagyjában hasonlít az előbbihez (4. ábra, b), a két fekete harántcsík közötti mezőben azonban erősebb, kívülről ék alakban a középvonal felé benyúló, olykor zegzugos vonalban egészen átérő fekete foltok vannak. A harántcsíkok a foltok miatt olykor elmosódottakká válnak, a pete egész felülete márványozott vagy sakktablához válik hasonlóvá s felületes vizsgálattal összetéveszthető az *atroparvus*-szal. Az úszókon a bordák száma átlagban 20, a bordaközötti hártya erősen ráncos. A két most ismertetett fajváltozatot valamennyi balkáni államban, Olasz-, Spanyol-, Franciaországban, Hollandiában, európai Oroszországban, Norvégiában és Svédországban megtalálták. Eddig mindkettőről azt tudtuk, hogy a malária terjesztésében legfeljebb kivételesen bűnös. Újabban azonban egyes helyeken tett megfigyelések alapján (Közép-Jugoszlávia, Volga medencéje, Duna deltája) mint fontos malária terjesztőket ismerték meg őket.

A var. *atroparvus* petéje a többiekénél rendszeren karcsúbb testű, sötét foltjai sűrűbbek, ék alakúak, egészen ritkán nyúlnak át (4. ábra, c), a pete színe eléggé jellemzően bágyadt szürke; az úszók rövidek, de szélesebbek, mint a föntebbi fajváltozatoké, a bordák száma kb. 16, az intercostalis hártya egészen síma. Jellemzően sós vízben tenyésző faj, azért főként Európa tengermenti vidékein (Dánia, Svéd-, Németország, Balti tenger melléke, Hollandia, Anglia, Portugália, Spanyol-, Olaszország, a Fekete tenger partján Románia és Oroszország) fordul elő. A malária terjesztése szempontjából ez a fajváltozat különösen Romániában, Spanyolországban és Portugáliában veendő számításba.

Helykimélés miatt a hazánkban eddigi vizsgálataink során elő nem forduló fajváltozatokat nem ismertetjük, ezekre nézve az általunk is adott irodalomra kell utalnunk. A részletesebb vizsgálati eredményeinket a 183 oldalon levő I. sz. táblázatban foglaltuk össze.

A fenti táblázathoz megjegyezzük, hogy az egyes szúnyoggyűjtő helyek fajváltozat-faunájának összetételében községenként (egy állomás kivételével, melyről külön fogunk megemlékezni) lényegesebb eltérések nem voltak, épen ezért eredményeinket községenként összesítve közöltük. Miként a táblázatból látható, átlagban a beérkezett *Anopheles*-eknek kb. a fele rakott petét; e tekintetben legjobb eredményt kaptunk a soroksári szúnyogoktól, melyeket gyűjtés után azonnal villamoson szállítottunk be az intézetbe. Láttuk azt is, hogy a három vidéken a fajváltozatok egymásközti aránya más és más, a vidékre azonban, az odatartozó egyes községek eredményeinek tanúsága szerint, a megoszlás jellemző. Úgy látszik továbbá — több egymásutáni évben végzett vizsgálat szerint — hogy adott helyen a fajváltozatok megoszlása állandó (l. az iharosberényi adatokat). Sajnos, alig gyűjthettünk adatokat az egyes vidékeken a szúnyogtenyésző helyekre vonatkozólag s így jelenleg még tájékozatlanok vagyunk az iránt, hogy mi az összefüggés a fajváltozatok megoszlása és a tenyészőhelyek jellege (vízfelület nagysága, szabad vagy árnyékolt mivolta, a víz összetétele, hőmérséklete, a növényzet milyensége és mennyisége, stb.) között.

Sorszám	Szűnyogyűjtő állomás neve	Beküldött szűnyogok száma	Petézett szűnyogok száma	var. maculipennis		var. messeae		var. atroparvus	
				száma	%	száma	%	száma	%
1.	Csenger	501	270	220	81.5	49	18.1	1	0.4
2.	Gacsály	316	155	124	80.0	30	19.3	1	0.6
3.	Rozsály	70	36	27	75.0	9	25.0	—	—
4.	Tisztaberek	100	55	46	83.6	8	14.5	1	1.8
5.	Tarpa	427	226	160	70.8	65	28.8	1	0.4
Észak-keleti maláriás vidék összesen		1414	742	577	77.7	161	21.6	4	0.53
6.	1934.	?	69	11	15.9	58	84.1	—	—
	Iharosberény 1935.	554	204	25	12.3	173	84.8	6	2.9
	1936.	551	349	64	18.3	282	80.8	3	0.9
7.	Vajszló és Vejtői Dél-nyugati maláriás vidék összesen	308	172	83	48.3	89	51.7	—	—
8.	Soroksár	1413	794	183	23.0	602	75.8	9	1.2
9.	Nagykörű	899	616	20	3.2	490	79.5	106	17.2
10.	Békéscsaba	806	330	7	2.1	183	55.5	140	42.1
Alföld összesen		200	100	11	11.0	55	55.0	34	34.0
Főösszeg		1905	1046	38	3.6	728	69.5	280	26.7
		4732	2582 (54.3%)	798	30.9	1491	57.7	293	11.3

I. táblázat: Az *Anopheles maculipennis* fajváltozatainak megoszlása a trianoni Magyarország ÉK-i és DNY-i maláriás vidékein, illetőleg az Alföldön.

Nagyon érdekesek voltak a Nagykörűben észlelt eredményeink, melyek alkalmasak arra, hogy a különböző tenyészőhelyek, a különböző vízgyülemek milyensége tekintetében adjanak némi felvilágosítást. Ez volt az az állomásunk, ahol az egyes gyűjtőhelyeken a fajváltozatok egymás közötti megoszlása tekintetében feltűnő különbségek voltak észlelhetők, miként fent említettük volt. Mint az I. táblázatból látható, a var. *atroparvus* az Alföldön általában lényegesen gyakoribb, mint más vidékeken. Ha ennek okai után kutatunk, felvetődik az a lehetőség, hogy az alföldi kisebb belvizekben a sókoncentráció (sziksós vidékek) magasabb, mint észak-keleten, ill. dél-nyugaton az általunk vizsgált helyeken s így a legszivesebben sós vízben tenyésző *atroparvus* emiatt jelentkezik éppen itt a legnagyobb arányban. Ezt látszik igazolni a Nagykörűben felállított négy gyűjtőhely vizsgálati eredménye, amelyet az alábbi II. táblázatban foglaltunk össze, megjegyezve azt, hogy a gyűjtőhelyek közül az I. számú az édesvízi tenyészőhelyhez (Holt-Tiszaág) legközelebb és a IV. számú attól legtávolabb, a községben volt.

A II. táblázat eredményei amellet szólnak, hogy a var. *atroparvus* valóban a tömegében kisebb és összetételében a holt Tisza víztől eltérő szikes vizeket keresi fel tenyészőhely, azaz peterakás céljából. Természetesen ezt jelenleg csupán föltevésnéként

Nagykörű állomás	var. maculipennis %	var. messeae %	var. atroparvus %
I. gyűjtőhely	2.3	77.8	19.9
II. "	1.7	67.5	30.8
III. "	2.2	32.5	65.2
IV. "	2.9	18.1	79.1

II. táblázat : Az *A. maculipennis* fajváltozatainak megoszlása szúnyog gyűjtőhelyenként Nagykörűn 1936-ban.

említhetjük, további hasonló s különösen az állandó és az átmeneti vízgyülemekre vonatkozó analitikai vizsgálatoknak kell gyanúnkat igazolnia.

Arra a kérdésre, hogy a beérkező szúnyogoknak hány %-a rak havonta petét, hogy a petét rakó nőstények fajváltozatok szerint hogyan oszlanak meg az egyes hónapokban és hogy végül melyik a legtovább aktív fajváltozat a téli szezon felé, megnyugtató feleletet eddig végzett vizsgálatainkkal nem kaptunk. Erre nézve több egymás után következő esztendő kutatásainak az eredménye fog választ adni. A kérdés gyakorlati jelentősége abban van, hogy az említett szempontból legkésőbbig aktív fajváltozat szerepelhet valószínűleg elsősorban a malária kései, esetleg — mint ú. n. semihibernáló fajváltozat — a betegség téli átvivőjeként is. Egyébként a fajváltozatoknak maláriát terjesztő szerepére vonatkozó s eddigi munkánk alapján formált véleményünket abban foglalhatnánk össze, hogy hazánkban a malária földrajzi jelentkezésének valószínűleg nem annyira az *A. maculipennis* fajváltozatainak vidékek szerint különböző és vidékenként jellemző előfordulásában van a magyarázata, hanem inkább azok a helyi viszonyok okolhatók érte, melyek az ember—szúnyog kapcsolatot hosszú időn keresztül kialakították, s amely viszonyok a betegség terjedésére többé vagy kevésbé kedvezőek. Vizsgáltuk ugyanis, hogy milyen az egyes fajváltozatok megoszlása emberi lakásokban és más szúnyog tartózkodási helyeken (istállók, ólak stb.). Azt találtuk, hogy e tekintetben számbavehető különbségek nincsenek, vagyis a fajváltozatok gyakoriságának sorrendje minden gyűjtőállomáson azonos volt — igaz, csak egy évi megfigyelés alapján — tekintet nélkül arra, hogy megfigyeléseinket lakásokban avagy házon kívül végeztük-e? Az eddig végzett vizsgálatok kis száma miatt nem tudjuk még kellőleg értékesíteni azokat az eredményeket, melyeket a lakásban és a külső bűvőhelyeken gyűjtött frissen táplálkozott szúnyogoknál a vért adó gazda közelebbi meghatározására végeztünk. E célból az *Anopheles* nőstényekből itatóspapírra szivatott vérrrel az ember és a különböző házi állatok vérért praecipitáló savóval a törvényszéki orvostanban ismeretes praecipitin reakciót végeztük el. Ami végül a szúnyogok maláriás fertőzőtségére vonatkozó munkánkat illeti, 1936 folyamán Csenger, Gacsaly, Tisztaberek, Tarpa, Iharosberény, Vajszló és Vejtői községekből küldött összesen 1961 szúnyogot dissecáltunk. Ezek

közül a Csenger, illetőleg az Iharosberényből kapott szúnyogok között találtunk fertőzötteket, és pedig az előbbi községből 462 darab közül 5 (1.1 %) és az utóbbi helyről 480 közül 2 (0.4 %) volt oocystákkal, ill. sporozoitokkal fertőzve. Az 5 csengeri fertőzött szúnyog közül csupán egy rakott petét, s az var. *maculipennis*-nek bizonyult, ezzel szemben mindkét iharosi nőstény ezen az alapon var. *messeae* volt. Ha az I. számú táblázatot megtekintjük, láthatjuk, hogy a dissectiós vizsgálatainkkal mindkét helyen az ott leggyakoribb fajváltozatot „értük tetten” a fertőzés terjesztésében. A fertőzött szúnyogokat július, szeptember és október hónapokban találtuk, azonban kevés vizsgálatunk nem lehet alkalmas arra, hogy belőlük az *Anopheles*-ek évad szerinti fertőzöttségi viszonyairól képet alkothassunk. A 7 fertőzött szúnyog közül 2 istállóból került a kezeink közé, a többit lakásokban fogták.

A fentiekben óhajtottunk rövid tájékoztatást adni az Országos Közegészségügyi Intézetben 1931 óta folytatott munkánkról, melynek célja a hazai malária viszonyok felderítése, illetőleg a malária elleni rendszeres küzdelem alapjainak megvetése volt. E célnak megfelelően eddigi munkánkkal. A munka protozoológiai, járványtani és általános közegészségügyi vonatkozásait részletesen orvosi szaklapokban óhajtjuk közölni. További kutatások lesznek azonban hivatva felderítő munkánk során tett megállapításaink helyességét igazolni. A malária elleni küzdelem beállítása is követeli a munka folytatását, mivel csupán így szerezhetünk bizonyosságot arra nézve, hogy az erre a célra fordított munka és pénzbeli áldozat helyesen használtatik fel. Hazánkban a malária kérdése nem tartozik az elsősorban megoldandó közegészségügyi kérdések közé, helyenként azonban kétségtelenül azon a fokon van, amelyen a hatósági beavatkozásnak kell következnie. Ebben az irányban az első komoly lépéseket megtették és minden reményünk megvan rá, hogy rövidesen a rendszeres munka eredményeiről számolhatunk be.

* * *

Beiträge zur Malariafrage in Ungarn (*Anopheles maculipennis*-Studien). (Mit 4 Textabbildungen). Von Dr. F. Lőrincz und Dr. F. Mihályi.

Verfasser berichten über ihre an der Parasitologischen Abteilung des Landes-Hygiene-Institutes in Budapest in den Jahren 1931—1937 durchgeführten Arbeiten, welche sich im Verlaufe der epidemiologischen Untersuchungen über die Malaria in Ungarn ergaben und welche sich hauptsächlich auf die Rolle der *Anopheles*-Mücke als Überträgerin dieser Krankheit beziehen. Sie stellen fest, dass in Ungarn ausschliesslich nur *Anopheles maculipennis* als Malariaüberträger in Frage kommt. Ihre durch mehrere Jahre hindurch in den verschiedensten Gegenden des Landes durchgeführten Aufsammlungen ergaben nämlich, dass in den Wohnungen und den landwirtschaftlichen Nebengebäuden praktisch nur diese Art zu finden war. Stücke von *Anopheles bifur-*

catus und *Anopheles hyrcanus* konnten ausschliesslich als grosse Seltenheiten nachgewiesen werden.

Von den Varietäten der Art *Anopheles maculipennis* kommen in Ungarn nur var. *messeae*, var. *atroparvus* und var. *typicus* vor. Verfasser untersuchten ausführlich die Verbreitungsverhältnisse dieser Varietäten in den im Nordosten, bezw. Südwesten des Landes liegenden, von Malaria verseuchten Komitaten und versuchten ferner festzustellen, in welchen Verhältnissen zueinander diese Varietäten auch in den übrigen Gebieten des Landes auftreten. Des weiteren überprüften sie die Beziehungen zwischen den *Anopheles*-Varietäten und dem Menschen: sie bestimmten ihre perzentuelle Verteilung in den Wohnungen und in den übrigen Schlupfwinkeln, untersuchten mit Hilfe der Präzipitationsmethode ihre Blutnahrung und schliesslich das Verhalten der einzelnen Varietäten in Bezug auf ihre Ansteckung durch Malaria. Weder in den Wohnungen, noch in den Stallungen ergab sich eine besondere Verteilung der einzelnen Varietäten. Auch die Präzipitationsreaktion zeigte, dass die bei uns vorkommenden Varietäten keine speziellere Affinität weder an den Menschen noch an seine Haustiere besitzen, sondern dass sie ihr Nahrungsbedürfnis wahllos, gleicherweise an Menschen wie an Tieren stillen.

Die Untersuchungen ergaben des weiteren, dass unter den erwähnten Varietäten var. *messeae* und var. *typicus* als die Überträger der Malaria zu betrachten sind, da diese in den mit Malaria verseuchten Gegenden in grösseren Prozentsätzen vorkommen, während var. *atroparvus* hier sehr selten ist. In den Gebieten der Tiefebene, in welchen Malariafälle nur sporadisch auftreten, ist das Verhältnis zwischen *Anopheles* und Menschen lockerer als in den Seuchengebieten. Nach im Jahre 1936 durchgeführten Sezierungen erschienen unter 462 aus den südwestlichen Malariagebieten stammenden *Anopheles*-Mücken 1·1% von Malaria angesteckt, unter 480 aus den nordöstlichen Malariagebieten stammenden jedoch nur 0·4%. Der Zweck der vorliegenden Arbeit lag darin, durch Klarlegung der *Anopheles*-Frage den im ganzen Lande einsetzenden Kampf gegen die Malaria zu unterstützen.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. Anzahl der jährlichen Malaria-Erkrankungen in den Jahren 1927—1935.
 Abb. 2. Die Verbreitung der Malaria und die Stärke ihres Auftretens im Jahre 1936, bezogen auf die durch den Friedensvertrag von Trianon belassenen Gebiete Ungarns.
 Abb. 3. Transportkasten mit Einrichtung zur Versendung lebender *Anopheles*-Mücken.
 Abb. 4. Eier von *Anopheles maculipennis typicus* (a), von *A. m. messeae* (b) und von *A. m. atroparvus* (c).

ELNÖKI BEKÖSZÖNTŐ.

Az Állattani Szakosztály 1938 május hó 6-án tartott 386. ülésén elmondotta

dr. Pongrácz Sándor.

Úgy érzem, hogy változatos idők közepette foglalom el az elnöki széket, melynek betöltésére a Szakosztály kitüntető bizalmával engem jelölt. A szellemi forrongások, nagy átértékelések korszakában élünk, amely a népek, nemzetek versengésében különösen kifejezésre jut. Azt szoktuk mondani, hogy minden korszaknak megvannak a maga szellemi forrongásai, amelyeknek ritmusa nagyjában megfelel a világtörténetés ritmusának. A mai korszak forrongásai magukon hordozzák egy olyan korszak bélyegét, melyben az egyén egyre jobban visszaszorul és az állam és a nagy társadalmi közösségek szolgálatába lép. De valamiben mégis megegyeznek a múlt századéival. Gyökerei az élettudomány törvényeiből szívják életető erejüket, azokból a törvényekből, melyek a múlt században még pusztán az elméleti tudás szolgálatában állottak, az okoknál, okozatoknál, a mechanikai történetnél egyebet nem ismertek fel és nem jutottak vonatkozásba az élettel. Azóta az is bekövetkezett. A biológiai törvények érvényesítésével a modern állam életében is lépten nyomon találkozunk. Vannak ugyan ma is egyesek, akik aggodalommal néznek ennek elébe. Ezeknek a sorából került ki nemrégiben az a politikus, aki beszédében hangoztatta, hogy korunk erkölcsi hanyatlásáért a természettudományokat kell felelősségre vonni. De Amerikában, Angliában a természettudomány fontos szerepet tölt be a mindennapi életben. Nem merevedett meg az elméletben, axiomákban, tételekben. Az egyetem falaiból kilépett az életbe és az emberiség közkincsévé vált. A Harmadik Birodalom pedig ma egy új államrendszer felé halad, amelyben a biológiai törvények alkalmazásának nagy szerep jut. Nem tagadhatjuk, hogy ennek forradalmi jellege van, már pedig a forradalom mindig megrázkódtatással jár. Vagy legalább is annyit mondhatunk, hogy forrongó időkbe nehezen illeszkedik bele az ember, jelen esetben a magyar természettudományos kultúra. Az élettudomány fejlődése minálunk egészen az utóbbi időkig bizonyos öncélúság és elméletiség jegyében telt el. A tudományt magáért a tudományért műveltük. A mai kor szelleme nem tűri a pusztá elmélkedést. Idegesen kopogtat a biológus ajtaján és sürgeti, hogy nyissa meg birodalmát az élet számára is. Kamatoztassa az élettudomány törvényeit a faj, a társadalom, az állam javára. Elérkezett az ideje, hogy az elméletek korszakát a gyakorlat korszaka váltsa fel. Erre a magyar természettudománynak is fel kellett készülnie és ez az eszme a magyar biológiát nem érte váratlanul. Tudományos intézményeink a múltban nem mulasztották el a biológia elméleti ismereteit terjeszteni, amelyek a gyakorlati tudás feltételei. A Természettudományi Társulat Állattani Szakosztálya mindenkor élénk figyelemmel kísérte korunk biológiai mozgalmait. Egy visszaemlékezés a multa ezt mindennél jobban megvilágítja. Lapozgassunk vissza-

felé a Szakosztály történetében. 1902-t írunk. Megszületik az Állattani Közlemények. Zoológusok, lepkészek a mimikri elméletén vitatkoznak. Majd három év telik el. Hevesen folynak a viták pro és kontra a származástan körül. 1920-ban egy kolozsvári professzor az élet és fejlődés törvényeiről beszél. A szereplőket is felsorolnám, de ők elég sokan vannak, azért is inkább csak azokról emlékezem meg, akik már nincsenek közöttünk. Egy pillanatra megjelenik előttem egy ezüsthajú tudós, i. d. Entz Géza szeretetreméltó, de mindig tiszteletet parancsoló személyében és vitázni kezd. És a vitához, amely azon a helyen folyt le, ahol ma egybegyűltünk, sokan szóltak hozzá. Elvonulnak előttem Apáthy István, Kertész Kálmán, Rátz István, Herman Ottó, Bíró Lajos, Horváth Géza, akik már régen egy ismeretlen birodalom lakói. Magam előtt látom kedves barátomnak, br. Fejérváry Gézá-nak törekeny, rokonszenves alakját. Feltámasztom alvó porhüvelyéből és magam elé idézem. Ugy érzem, hogy közöttünk van és szinte hallom lágy hangját, vitáit, fejtegetéseit, melyekben a francia szellemesség a német alapos-sággal egyesül, melyekben az igazi európai tudóshoz méltóan sohasem ragadtatta el magát szélsőségekre és mindig vonzó és érdekes tudott maradni. Feicsendülnek fülemben a származástani, biológiai határkérdések körül folytatott eszmecserek is. Mennyi sok tanulság szűrődött le ezekből arra nézve, hogy milyenek legyenek a természettudományos megismerés módszerei.

Ma, mintha elcsendesedtek volna ezek a viták. Sok egyéb probléma merült fel, amely a kutatót elszólítja azoktól a kérdésektől, amelyek a határterülethez tartoznak. Ma a részletkutatások korszakát éljük. A zoológus tárgyköre megnövekedett. Mindez nagyobb specializálódáshoz, igaz, hogy egyoldalúsághoz is vezet. A specializálódásban az egyes szaktudományok kutatásterületei mintha távolodnának egymástól, de távolodnak azok művelői is, úgyhogy gyakran nem tudjuk eléggé értékelni, megérteni egymásnak speciális munkakörét, azt a szaktudományt, amelyben dolgozunk. Lassan kialakul a morfológusok és a genetikusok tábora. Milyen nagy változás a tudomány életében! Amikor Goethe 1795-ben megvetette a morfológia alapját, valósággal elmerült az alak csodálatában. Azóta Spengler és Frobenius az alak-tannak újabb dicsőséget szerzett. Meglátták és megvonták a kultúrák körvonalait és egy új tudományágot teremtettek meg, a kultúr-morfológiát. És ma mégis azt halljuk, hogy az alak, a forma kutatása nem visz közelebb az élethez. Egyik nemrégiben lezajlott élettani kongresszuson a morfológiai kutatások értékét mesz-sze mögéje helyezték az élettani kutatásokénak. Ebből eléggé kitűnik, hogy ma eltávolodtunk az ősember meglátásától, akinek számára a morfé, az alak élmény volt, mely megteremtette az ő-splasztika, a szobrászat, a művészet alapját. Amióta tudjuk, hogy a baktériumok világában hány hajszálpontosan megegyező forma él, amelynek mindegyike más-más betegséget okoz, kezdünk hálátlankok lenni a morfológia iránt, nem értékeljük az alaktan eredményeit, amelyeken a rendszer felépül és közös nevezőre hozza

az élet sokféleségét s amely tulajdonképpen tisztázta az ember eredetének kérdését is.

A biológiai tudományok megismerési módszerei ellen is felhangzanak újabban a támadások. Azzal vádolnak, hogy nem állunk eléggé a tapasztalati kutatás alapján, szeretjük elhagyni az empirikus világ partjait és a süppedékekbe kívánczunk. A származástant, az őslénytant gyakran éri ez a vád. De talán nem egészen igazságosan! Egy egyszerű megfigyelés, közvetlensége mellett is sok tévedést, helytelen meglátást rejtegethet magában. Egész ismert világunk olyan elemekből tevődik össze, amelyek még nem állanak a tapasztalati megismerés fokán. Talán ezért kérdezte Goethe: Mi a legnehezebb a világon? Az, ami számodra a legkönnyebbnek látszik: Szemeddel meglátni azt, ami szemed előtt végbemegy. A tudomány története igazolja, hogy nagy megsejtésekből születtek meg a legnagyobb elméletek. A naxiandros még nem ismerte az állatok közös alaptervét, de mégis sejtette a fokozatos fejlődés törvényét. A polloniai Diogenes-nek nem volt fogalma az egyéni fejlődés folyamán végbemenő nagy változásokról, mégis megsejtette a biogenetikai alaptörvényét. Goethe még nem hasonlította össze a koponya egyes vázelemeit, de egy birkakoponya megpillantásakor az a gondolat villant fel agyában, hogy vajjon nem csigolyákból tevődik-e össze a gerincesek és így az ember koponyája is.

Szemtől-szembe állnak ma a genetikusok és az őslénybúvárok is. Az őslénytan mai eredményei egészen más megvilágításba helyezték az evolúció menetét és betekintést nyújtottak annak ritmusába, fejlődési tempójába. Nem csekély jelentősége van annak a megállapításnak, hogy az evolúció kezdetben gyorsabb ütemben halad, a természet kezdetben adta ki legnagyobb teremtőerejét. Ez a földtörténet legrégebb korszakaiban váratlanul megjelenő különféle állattörzsek rendkívül változatos sokaságából is kiténik s azt, hogy a rovarok eredetéről is ma egészen más fogalmaink vannak, az egyes rendek összefüggését másnak látjuk, mint azelőtt, szintén az őslénytan eredményeinek köszönhetjük. Hogy ezeket a genetika eredményeivel nem tudjuk összeegyeztetni, annak okát a harmonikus együttműködés hiányában kell keresni, amely e két tudomány között ma is fennáll, s amely oda vezetett, hogy a genetika ma épügy kezd dogmatikus jelleget ölteni, mint régen a származástan. A biológiai kutatás szellemére mind ez már eddig is rányomta a maga bélyegét. Nem tudom, hogy vajjon ne ezzel hozzak-e összefüggésbe egyes jelenségeket, melyek Szakosztályunk életében is feltűntek, amikor ugyanis egyes biológiai diszciplináknak térfoglalásával, másoknak visszaszorulásával találkozunk. Az utóbbi évtizedekben Szakosztályunkban elhangzott körülbelül 330 előadás tárgyából örömmel állapítjuk meg, hogy 100-nál több előadással az anatomia vezet, utána az ökológia és faunisztika, azután a rendszertan következik. De sajnálatosan kevés művelője akadt a származástannak, az őslénytanak, genetikának, fejlődéstannak, még ennél kevesebb a fiziológiának, az állatlélektan pedig csak 3 előadással szerepelt. Nem

akarjuk ezeket a diszciplinákat egyenkint bírálgatni, de mindnyájan jól tudjuk, hogy azok, akik ma a zoológiai világirodalomban a legvaskosabb dolgozatokat írják, rendszerezőkből kerülnek ki. Munkájukat nem akarom e helyen bírálgatni, de eszembe jutnak A b e l szavai: Vannak szerzők, akik új faj- és génusznevek alkotásában nem tudnak eléggé betelni, és sok természetkutató különösen büszke arra, ha nevét, mint szerzői nevet biggyesztheti oda a latin név mögé, hogy ezzel biztosítsa magának a halhatatlanságot.

Az előbbi számok egybevetéséből most már önként adódik a Szakosztály jövő programja is: a biológiai irányú munkásság további fokozása. Es ezen a ponton kapcsolódik a biológiai kutatás azokba a modern eszmeáramlatokba, amelyek a faji kérdés, a fajtság körül folynak. Egy német kutató mondta, hogy a tudomány jövő feladata egy olyan embertípus megteremtése, amelynek az élettudomány segítségére van abban, hogy fajtságának, természetes történeti multjának tudatára ébredjen és fajtsága szerint építse fel egész életformáját. Ezzel a gondolattal előbbutóbb kénytelen-kelletlen meg fogunk barátkozni és úgy érezzük, eljő az idő, amikor a biológiának több szava lesz a jövő társadalmi és állami életet alkotó törvények kiépítésében. Ennek előjelei modern korunk fajkutatásaiban, fajbiológiai mozgalmában már eléggé észrevehetően jelentkeznek. E pillanatokban nehéz itt végleges eredményt mondanunk. A szerves élet nagy átformálódásában, amely új rendek, törzsek kibontakozásához vezetett, a kiforratlan, meg nem merevedett szervezetekben létrejövő, mélyreható, gyökeres elváltozások voltak szükségesek, ezekben azonban a fajnak vajmi kevés szerep jutott. Az emberiség szempontjából azonban a faj egészen valami mást jelent. Jellegzetes faji kultúrát, művészetet, melyre a faj sokszor eltörülhetetlenül rányomja a maga bélyegét. A származástankutató ebből a szemszögből nem vizsgálhatja a fajt. Az ő szemében a faj az élet fejlődési láncolatának egy folytonosan változó láncszeme marad, amelyet a rendelkezésre álló valamennyi kutatási módszerrel, valamennyi biológiai tudományág bevonásával iparkodik megvilágítani. A kutatási módszereknek ezzel az egyetemes átfogó erejével egyúttal megállapítja a biológus célkitűzését, aki nem állhat meg a részletkutatásnál, hanem szintetikus módszerrel alkotja meg ismereteink rendszerét.

A mai kor biológiai kutatása, módszere éppen ezzel jut kapcsolatba a szellemi tudományokkal és ez a körülmény már eléggé igazolja, hogy abban az irányban halad, amelyben a szellemi tudományok és természettudományok szétválasztásának nem lehet létjogosultsága. Ellenkezőleg, a két tudomány közös megismerési módszerein keresztül kell a jövőben is biztosítani szellemi kincseink értékét és felismeri egyúttal a természettudomány nagy jelentőségét is. Ma, amikor a szellemi értékeknek feltűnő lebecsülésével találkozunk, mikor a nyers erőknél küzdelmét látjuk kiemelkedni és ennek hatása alatt alakult ki az a világnézet, amely a test kultuszának mindenhatóságát hirdeti, ma amikor a zene-

drámát visszaszorítja a film és az operett, amikor atléták és sportheroszok diadalmasan vonulnak végig a város utcáin tömegek sorfala között, amikor a szellemi kultúra kezd visszaszorulni a test kultusza mögött, akkor ennek különösen nagy jelentősége van.

Az Állattani Szakosztály már a messze múltban letéteményese volt a magyar természettudományos kultúrának. De ehhez csak az első lépést tette meg. Most a második lépést kell megtennie. A mai kor szelleme megköveteli, hogy a Szakosztály is kivegye részét abból a munkából, amely a biológia igazságait átviszi az életbe.

Én ebben látom a Szakosztály egyik feladatát. Megvalósításához a Szakosztály valamennyi tagjának belső, egyetértő harmonikus munkájára van szükség. Az Országos Magyar Természettudományi Múzeum és hazánk négy egyetemének, főiskoláinak és más tudományos intézményeinek munkásaitól, tehát Szakosztályunk valamennyi tagjától elvárom, hogy félretéve minden olyan gondolatot, amely széthúzáshoz vezet, a legnagyobb egyetértésben és harmóniában szolgálja a tudomány és ezzel együtt a Szakosztály ügyét.

Amidőn bízom ennek megvalósulásában egyúttal hálás köszönetemet fejezem ki az igen tisztelt Szakosztálynak abból az alkalomból, hogy engem elnökévé választott, a Szakosztály 386-ik ülését megnyitom.

* * *

Antrittsrede des Präsidenten Dr. Alexander Pongrácz.

Anlässlich seiner Wahl weist der für den dreijährigen Zyklus gewählte Präsident der Zoologischen Sektion der Königlichen Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft auf die Wichtigkeit und die Bedeutung des biologischen Denkens hin, das unserem Zeitalter sein besonderes Gepräge verleiht und das auch in der Gesetzgebung des modernen Staates zum Ausdruck gelangt. Der Präsident betont ferner, dass es für uns eine äusserst wichtige Aufgabe sei, der modernen biologischen Erziehung den Weg zu ebnen, wofür seitens der Königl. Ung. Naturwiss. Gesellschaft die ersten Schritte bereits vor vielen Jahren getan wurden. Die erste Bedingung hierfür soll die durchaus biologisch-synthetischen Forschungsmethode sein, deren Tragweite vom Vorsitzenden besonders hervorgehoben wird und die mit der ausschliesslich descriptiven Forschungsmethode der Alten gänzlich aufräumt und die auf Grund der neuen naturwissenschaftlichen Erkenntnistheorie durch Einbeziehung sämtlicher biologischer Disziplinen die Gesetze des Lebens zu erforschen versucht.

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Arnold Joh. Paul und Ahl Ernst: Fremdländische Süßwasserfische. Beschreibung aller eingeführten Arten mit Angaben über ihre Haltung, Zucht und Pflege. Gustav Wenzel und Sohn, Braunschweig (1936). 592 nyolcadrét oldal, 7 egyszínű tábla és 700-nál több szövegkép.

Arnold és Ahl könyve az akvaristák számára készült és tekintve az akvarisztikának az utóbbi időkben bekövetkezett erős fellendülését, akvarista körökben bizonyára örömmel is fogadják. Ez a munka megelőz egy díszesebb kiállítású és több dologra kiterjedő, de nagyobb időközönként, részletekben megjelenő másik akvarisztikai munkát: „Die Aquarientfische in Wort und Bild”, melynek Holly, Meinken és Rachov a szerzői és Wagner E. G. adja ki Stuttgart-Winnendenben. Arnold és Ahl könyve azokat az édesvízi halakat ismerteti, melyeket az akvarisztika megindulása óta más világrészekből Európába importáltak. Közli a fajok tudományos elnevezéseit, ismertebb szinonimáit, eredeti hazáját és az első importálás idejét. A leírások a külső alakra, nagyságra és főként a színre szorítkoznak. A tudományos célokat szolgáló fontosabb fajbélyegek felsorolását a könyv mellőzi s élő halak meghatározására is csak a minden fajleíráshoz mellékelte kép segítségével alkalmas. Tekintve azonban, hogy a szín, amelyre a szerzők a leírásokban a legnagyobb súlyt helyezik, a legkevésbé állandó bélyegek közé tartozik s egyes fajok tekintetében, különösen a tenyésztés következtében, erősen variálnak is, a meghatározásra még a képek segítségével sem mindig nyújt megfelelő támasztékot. Ezzel szemben azonban igen hasznos lett volna egyes fajok színváltozatainak behatóbb ismertetése, mely jó szolgálatot tett volna az akvaristáknak, annál is inkább, mert a kitenyésztett állandóbb változatokat a kereskedelem is külön névvel jelöli meg. A gondozásra és tenyésztésre vonatkozó fontosabb tudnivalók minden fajnál megvannak adva. A képek, néhány fényképről készült ábrát kivéve, tónusrajzokról készültek, jók. Néhány hal fajnév nélkül szerepel a könyvben (3 *Hyphessobrycon* sp., 2 *Barbus* sp., stb.). A bevezetés rövid útbaigazítást ad az akvárium halak gondozására, a mű végén pedig a szerzők néhány tenyészfórmát sorolnak fel.

Dr. Rotarides Mihály.

Norman J. R.: Illustrated guide to the Fish-Gallery. British Museum (Natural History). London, 1937. X+176 oldal, 100, részben táblákra nyomott képpel és egy színes táblával.

A British Museum szemléltető halgyűjteményének vezetője nagyon ügyesen ismerteti a kiállított halakat. A szöveget kitérő vonalas rajzok és táblákra nyomott képek díszítik. Először a rendszertani gyűjtemény egyes csoportjait írja le, abban a sorrendben, ahogy az Regan nyomán össze van állítva, majd külön címek alatt tárgyalja az egyes különös szempontok szerint összeállított gyűjteménycsoportokat. Ezek a következők: külső alkat, szaporodás és fejlődés példái, tengeri horgász halak (Pediculati rend), melyek különös csalogató függelékekkel vannak felszerelve, sport horgászok kedvenc halai, mélytengeri halak, színpompás és érdekes alakú halak, ehető halak és halászatuk, Anglia édesvízi halai, Anglia pisztrángos vizeiben élő haltáplálék, akvárium halak, sarkvidékek halai, levegőből lélegző halak, barlangi halak, sebesvízű patakok megtapadó halai, gályatartó halak (pl. *Remora*), mérgező halak, elektromos halak, repülő halak, crucifix-hal (*Sciadeichthys*). A könyvecskét azoknak is érdemes forgatni, akiknek nincs módjukban a British Museum halgyűjteményét megtekinteni.

Dr. Rotarides Mihály.

Illustriertes Fischerei-Lexikon. Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachleute. J. Neumann Verlag, Neudamm, 1936. VIII+362 oldal, 251 szövegkép.

A könyv kiadását az előszó szerint az teszi indokolttá, hogy a németbirodalmi táplálékállományra vonatkozó 1933. évi törvény (Reichsnährstandsgesetz)

a halászatra is vonatkozik. Ezzel a halászat kilépett abból a mostoha sorból, amelyben azelőtt a tápanyaggazdálkodásban részesítették. Megtaláljuk a lexikonban mind a gyakorlati halászati tudnivalókat, mind a német halászati törvény és a halászatörténet címszavait is. Nagyobb gondot fordít az édesvízi halászatra, valamint a tavi halgazdaságra, halbelegségre, de felöleli a rokon ágak ismeretkörébe tartozó legszükségesebb tudnivalókat, mint a tengeri és perti halászat, sporthorgászat, akvarisztika, stb. A haszonhalakat és a természetes haltáplálékot állatcsoportonként és fajonként külön-külön címszavak alatt ismerteti, tudományos nevük külön címszóként is fel van sorolva. Csak a halászatban is fontos dolgokat adja, de tartalma azért megüti a tudományos színvonalat. Az első ilyenemű lexikon a német könyvpiacra.

Dr. Rotarides Mihály.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Folia Entomologica Hungarica, vol. III., 1938.

Az anyagi erők hiánya évek sorára megakasztotta a Magyar Rovartani Társaság derék folyóiratának megjelenését. Már-már úgy látszott, hogy örök időkre megszűnik a magyar entomológusok egyetlen szaklapja és kiműlik csendesen maga a tulajdonos, a sck csapáson átment társaság is, mikor néhány lelkes ember, élükön Szilády Zoltán-nal, ismét összegyűjtötte a rovarászat szét-szóródott híveit, gyűjtőket és szakembereket és megkísérelte új életet önteni az alélt egyesületbe. A vállalkozás sikerült, a Rovartani Társaság új életre kelt s népes ülései feljogosítanak arra a reményre, hogy működése a jövőben éppen olyan lendületes lesz, mint volt a megalakulását követő első években. Sikerült összehoznia a pénzt folyóirata egy jelentős, 10^{1/2} ivnyi évfolyamának kiadásához, és sikerült, ami éppen olyan fontos körülmény, az évfolyamnak méltó anyaggal való megtöltése is. Biztató zálog a jövőre nézve, hogy a cikkeket szerzői legnagyobb részét a fiatal és legfiatalabb nemzedék tagjai. Móczár László monografikus feldolgozásában, 4 iven, 6 tábla rajz kíséretében adja a hazai kürtös darazsak (*Odycerus* nemzetség) rendszertani ismertetését, mint mondja, „egyik igen jellemző és állandó bélyegük, az ivarszervek alapján”. Szélnyi Gusztáv 3 dolgozatban különböző Hymenoptérák, Szent-Ivány József a lepkék, Aczél Márton a legyek, Fábrián Gyula a Thysanoptérák, Hajóss József, Kaszab Zoltán és Székessy Vilmos a bogarak, Balogh János a pókok és atkák ismeretét gyarapítja értékes új adatokkal és írta le szépszámu új fajt, Kadocsa Gyula pedig egy gyakorlati irányú cikkel járul a füzet tartalmának gazdagításához. Reméljük, hogy a szép kezdetnek meglesz a méltó folytatása és a lelkesedésnek sikerül előteremteni az anyagiakat a további megjelenés biztosítására.

Soós Lajos.

Fragmenta Faunistica Hungarica. Redacta et edita a Dr.-e Josepho de Szent-Ivány, vol. I., 1938.

A fiatalág kemény akarása és erélye teremtette meg a legújabb magyar állattani szakfolyóiratot, ma, amikor tudományos kiadványok kiadására oly nehéz előteremteni a legszerényebb összeget is. De ime, a szerkesztő-kiadónak, dr. Szent-Ivány József-nek sikerült a majdnem lehetetlen és fáradhatatlan buzgóságának eredményeképpen előttünk van egy új folyóirat első kötete, szerény alakban és szerény terjedelemben, de nekünk annál kedvesebb meglepetésként és újabb jeleként az ifjú zoológus nemzedék nemes lelkesedésének és csorbítatlan idealizmusának. De örömmel üdvözljük az új folyóiratot nemcsak ezért, hanem azért is, mert túlzás nélkül hézagpótlónak mondhatjuk. Aki faunisztikával foglalkozik, nagyon jól tudja, hogy míg egyrészt naponként megújulnak a faunánk hézagos ismeretére vonatkozó panaszok, másrészt megkülönböztető gyűjtemények, elsősorban természetesen a Nemzeti Múzeum állattár-

nak gyűjteményei tele vannak fontos, de csak az illető gyűjtemény kezelője által ismert faunisztikai adatokkal, melyek azonban a megfelelő folyóirat hiányában nem ismertelhetők meg a nyilvánossággal. Ezen a hiányon óhajt segíteni az új folyóirat. És hogy fog segíteni, ha sikerül biztosítani fennmaradását, bizonyítja megjelent első kötetében közölt adatok tömege, amint áradatszerűen ömlik a rövid, legföljebb pár oldalas cikkek hosszú sorából. A cikkekről külön nem emlékezhetünk meg, hanem meg kell elégednünk a szerzők felsorolásával. Mint a jegyzékből látható, ezt a folyóiratot is majdnem kizárólag a legújabb zoológus nemzedék közleményei töltik meg. A szerzők névsora, betűrendben, a következő: Aczél Márton, Balogh Imre, Balogh János, Fábrián Gyula, Homonnay Nándor, Iharos Alfonz, Kaszab Zoltán, Kleiner Endre, Kolosváry Gábor, Móczár László, Rotarides Mihály, Soós Árpád, Székessy Vilmos, Szelényi Gusztáv, Szent-Ivány József, Wagner János és Woynárovich Elek. A magyar folyóirat, a szerkesztői bevezetőn kívül, végig idegen nyelvű. elsősorban természetesen német. Jobban szeretnők, ha másképpen volna, azonban a kis nemzetek, sajnos, ritkán független urai legsajátabb ügyeiknek is.

Soós Lajos.

A MAGYAR ÁLLATTANI IRODALOM 1937-BEN.

(Bibliographia zoologica hungarica 1937).

Összeállította dr. Krepuska Gyula.

- Ábrahám Ambrus:** A békák szájpapnyálkahártyájának mikroszkopikus beidegződése (4 ábra). Die mikroskopische Innervation der Gaumenschleimhaut von Fröschen (4 Fig.). *Allattani Közlemények* 34. k., 71—80. l.
- — Über die Innervation der Gaumenschleimhaut (3 Taf.). *Compt. Rend. XII. Congr. Intern. de Zoologie. Vol. I., p. 373—92. Lisboa 1936.*
- — A gerincesek intracardiális idegrendszerre (10 ábra). Das intracardiale Nervensystem der Wirbeltiere (10 Abb). *Mat. és Természettud. Értesítő* 56. k., 320—49. l.
- Aczél Márton:** A burgonyabogár újabb terjeszkedése. *Növényvédelem* 13. k., 239. l.
- — A burgonyaveszedelem egyre nő (9 ábra). *U. o.*, 169—73. l.
- — A gumós és hagymásnövények állati ellenségei. *Kertészeti Szemle* 1936., 41.
- — Az orchideadarázs hazánkba érkezett. *U. o.*, 51—52. l.
- — Az orgona néhány rovarellensége. *U. o.*, 73—74. l.
- — A káposztalevéltetű (*Brachycolus brassicae* L.). *Növényvédelem* 13. k., 158—59. l.
- — A közönséges gubacsdarázs csodálatos élete (1 kép). *U. o.*, 195—96. l.
- — A lucernalevéltetű. *Mezőgazdaság* 14. k., 265—66. l.
- — A repcefénybogár idén is fenyegeti a repcetermést (1 kép). *U. o.*, 84—86. l.
- — A repcefénybogár és répabolha eredményes irtása. *Növényvédelem* 13. k., 193—96. l.
- — Élettani védekezés kártevő rovarok ellen. *U. o.*, 205—06. l.
- — Háború a burgonyabogárral (2 tábla, 5 kép). *Természettudományi Közlöny* 69. k., 547—57. l.
- — Hangyarabszolgák és rabszolgatartó hangyák (4 kép). *Növényvédelem* 13. k., 183—85. l.
- — Lenbolha eredményes irtása (6 kép). *U. o.*, 148—51. l.
- — Levéltetvek és hangyák. *U. o.*, 221—22. l.
- — Trypetida-tanulmányok. (*Trypetiden Studien*). *Allattani Közlemények* 34. k., 80—82. l.
- Anghi Csaba Geyza:** Az állatkertek városa (6 kép). *Bűvár* 3. k., 657—60. l.
- — Bevezetés az emlős háziállatok kranimetriájába. *Einführung in die Cranimetrie der Haussäugetiere. Mezőgazdasági Kutatások* 10 k., 133—38. l.

- — Még egynehány adat a borzfüvarhoz. Magyar Vadászujság 36 k., 393—95. l.
- — Miért nem terjed hazánkban a nemesprémű állatok tenyésztése? Baromli-tenyésztők Lapja 33 k., 64—65. l.
- B a k P á l: A fogassüllő. A Természet 33 k., 209—10. l.
- B a l o g h J á n o s: Adatok Magyarország páncélosatka faunájához. Beiträge zur Kenntnis der Moosmilben-Fauna von Ungarn. Állattani Közlemények 34. k., 164—69. l.
- — Beiträge zur Acarofauna der Grossen Ungarischen Tiefebene. (Stud. Acar. 6.). Acta Biologica IV., 2., 205—07. l.
- — *Oppia Dorni* spec. nov., eine neue Moosmilben-Art aus den Südkarpathen (3 Abb.). Zoolog. Anzeiger 119. Bd., p. 221—23.
- B a l t h a s a r, W l a d i m i r: Arthropleidae, eine neue Familie der Ephemeropteren (15 Abb.). Ibid., p. 204—30
- B á n k i L á s z l ó: A kék dongólégy (*Calliphora erythrocephala* Meig.) E-vitamin szükségletének kérdése, a légyfajra vonatkozólag néhány biológiai megfigyeléssel. Untersuchungen über den Vitamin E-Bedarf des Blauen Brummers. Állattani Közlemények 34. k., 21—42. l.
- B a r a n y o v i t s F e r e n c: A barackmoly (2 kép). Növényvédelem 13. k., 124—25. l.
- — A vetési bagoly-pille. Mezőgazdaság 14 k., 124—27. l.
- — Egy hasznos atkafaj (1 kép). Növényvédelem 13 k., 176—77. l.
- — Egy ismeretlen borsókárttevő (2 kép). U. o., 89—90. l.
- — Kárttevő cincér (*Cerambix Scopoli* Füssl.) a gyümölcsösben. (3 kép), U. o., 147. l.
- — Levéltetvek különféle kártétele (3 kép). Növényvédelem 13. k., 66—69. l.
- — Néhány szó a gyapjaspilléről (2 kép). U. o. 174—75. l.
- — Szőlőeszeleny (5 kép). U. o. 109—11. l.
- B a r t o s, E m a n u e l: Der Rhizopode *Bullinula indica* Pen. in der Slowakei. Priroda roc. 30.
- — Eine neue Tardigraden-Art aus Böhmen (1 Abb.). Zoolog. Anzeiger 120. Bd., p. 27—29.
- — Eine neue Form von *Hypsibius ornatus* Richters (1 Abb.). Ibid. p. 172—73.
- B e n e l s t v á n: Almamoly rajzásának megfigyelése lámpával. Növényvédelem 13. k., 152. l.
- B e r e t z k P é t e r: Januári madárellet a szegedi Fehértavon (2 kép). Nimród Vadászujság 25. k., 77—79. l.
- — Lilék a szegedi Fehér-tón (3 kép). Bűvár 3. k., 305—07. l.
- B l a s k o v i c h J á n o s: A hegyi- és nádifarkas, meg a sakál. Nimród Vadászujság 25. k., 297—98. l.
- B o t á r C s a b a: A hazai *Aspidiotus*-fajok elő és középbelének bonctana (1 tábla). Die Morphologie und Histologie des Vorder- und Mitteldarmes der *Aspidiotus* (*Diaspidinae*) von Ungarn (1 Taf.) A piaristák doktori értekezései, 18. sz.
- C s a b a J ó z s e f: Nagycsákány emlősfajája. Die Säugetier-Fauna von Nagycsákány. Vasi Szemle 4. k., 14—18. l.
- C s i k L a j o s: A bormuslica (*Drosophila*) és az örökléstan kutatás (5 kép). Természettud. Közöny 69. k., 596—604. l.
- C s i k i E r n ő: Beschreibung neuer Coleopteren. Entom. Nachrichtenblatt, Bd. 21., p. 5—8.
- — Die Schwimmkäfer (*Halplidae* und *Dytiscidae*) von Sumatra, Java und Bali der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Archiv f. Hydrobiologie, Suppl. Bd. 15, Heft. 1., p. 120—30.
- — Neue Endomychiden. Entom. Nachrichtenblatt, Bd. 11., p. 173—74.
- C s o r b a Z o l t á n: A jácint és tulipánhagymák atkája (1 kép). Növényvédelem 13. k., 51. l.
- C z e k e l i u s: Bericht über die Schmetterlingssammlungen unseres Vereines. Anschliessend wissenschaftliche Betrachtungen über die Herkunft unserer siebenbürgischen Schmetterlingsfauna. Verhandl. u. Mitteil. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. 1937 II. Teil., p. 12—21.
- C z ó g l e r K á l m á n: *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában (2 tábla, 1 térképvázlat). *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.) in der Tisza bei Szeged und Hódmezővásárhely (2 Taf. und 1 Kart.). Acta Biologica IV., 2., 141—59. l.

- Dorning Henrik: A csúnyanevű szép madár (4 kép). Búvár 3. k., 681—84 l.
 — — Az erdei szalonka (3 kép). U. o., 172—76. l.
 — — Gólyák a székeslővárosban. A Természet 33. k., 33—39. l.
 — — Könnyen szelidülő füstifecske. U. o., 112. l.
 — — Rendellenes fészkelések. U. o., 65—66. l.
 — — Vadászat madarakkal (4 kép). Búvár 3 k., 413—16. l.
 Éhik Gyula: Abesszinia, az emlősök eldorádója (4 kép). U. o., 342—44. l.
 — — A nádifarkas (4 kép). U. o., 757—60. l.
 — — Az elefántcsont. U. o., 137—41. l.
 — — Előadás a tyukodi sakálról (1 kép). Nimród Vadászújság 25. k., 285. l.
 — — Magyar sakál, magyar nádifarkas (3 kép). Természettud. Közlöny 69. k., 427—33. l.
 — — Mi lehetett a nádifarkas? A tyukodi sakál jelentősége. Nimród Vadászújság 25., 119—20. l.
 — — Nádifarkas. U. o., 558—59. l.
 — — Tavaszi vadásztrofeák (4 kép). A Természet 33. k., 103—06. l.
 — — Újabb adat a nyest (*Martes foina* Erxl.) ivarzási idejének ismeretéhez (2 ábra). Ein neuer Beitrag zur Frage der Brunstzeit beim Marder (2 Fig.). Allattani Közlemények 34. k., 151—56. l.
 — — Védelmi terület lovak számára. A Természet 33. k., 39—40. l.
 — — Védik a gorillát a kipusztulástól (3 kép). Búvár 3. k., 788—90. l.
 Entz Géza: A Balatonban elszaporodott vándorkagylóról (5 ábra). Sporthorgász I., 5—7. l., 1936.
 — — Fibrillen in „Favella Ehrenbergii“ Jörgensen (1 Fig.) Compt. Rend. XII. Congrès Intern. de Zoologie, Vol. II., p. 1146—48. Lisboa 1936—37.
 — — Tengeri állatok a szárazon, szárazföldi állatok a tengerben (1 kép). A Tenger 27. k., 121—25. l.
 Entz Géza—Kottász József—Sebestyén Olga: Quantitativ tanulmányok a Balaton biosestonján. (6 ábra, 3 tábla). Quantitative Untersuchungen am Bioseston des Balatons (6 Abbild., 3 Taf.). A Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái, 9. k., 1—152. l.
 inárcsi Farkas Ferenc: Emberi és állati ösztönök. Mezőgazdaság 14. k., 232—37., 261—64., 282—88. l.
 Fehér Jenő: Időjós állatok. A Természet 33. k., 174—75. l.
 Özv. báró Fejérváry Géza né Lángh Aranka: A komodói óriásgyík. Természettud. Közlöny 69. k., 292—93. l.
 — — Az álom télen és nyáron (5 kép). Búvár 3. k., 749—52. l.
 — — Mérges kígyó—kígyóméreg. U. o., 24—28. l.
 Félix Endre: Van-e a kutyának értelme? Nimród Vadászújság 25. k., 113—14., 129—30. l.
 Gál Imre: Szövet- és élettani cyklusvizsgálatok a madár pajzsmirigyén és azok viszonya a költözés élettanához. Dokt. értekezés. 1—47. l.
 Gebhardt Antal: Die Tierwelt der Mánfaer Höhle (4 Fig.). Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand, III., p. 217—40.
 — — Hesperidák kertje a tenger alatt (6 kép). Búvár 3. k., 537—40. l.
 Gelei Gábor: A Paramecium új rácsrendszere (1 ábra). Acta Biologica IV. 2., 169—89. l.
 — — Ein neues Fibrillensystem im Ectoplasma von Paramecium, zugleich ein Vergleich zwischen dem neuen und dem alten Gittersystem (2 Taf.). Archiv f. Protistenkunde 89. Bd., p. 133—60.
 Gelei József: Das erregungsleitende System der Ciliaten (12 Fig. und 2 Tab.). Comp. Rend. XII. Congrès Intern. de Zoologie, Vol. 1., p. 174—207. Lisboa 1936.
 — — Der Nephridialapparat von Urocentrum turbo (4 Abb.). Zool. Anzeiger, Bd. 117., p. 103—07.
 — — Der schraubige Körperbau in der Ciliatenwelt im Vergleich zu den Symmetrieverhältnissen der vielzelligen Tiere (22 Abb.) Archiv f. Protistenkunde 88. Bd., p. 314—38, 936—37.
 — — Die einfache Pulsationsblase der Amöben (1 Fig.). Mikrokosmos, Bd. 30., Heft. 6., p. 89—92.
 — — Die zusammengesetzte Pulsationsblase bei Paramecium (5 Abb.) Ibid., Heft. 7., p. 111—16
 — — Népeled-e a sündisznó? Természettud. Közlöny 69. k., 447—51. l.

- — Pori secretorii am Ziliatenkörper (18 Fig.). Biologisches Zentralblatt 75. Bd., p. 175—87.
- — Schraubenbewegung und Körperbau bei Paramecium (7 Abb.) Archiv f. Protistenk., Bd. 90., p. 165—77.
- — Zustandsänderungen im Protoplasma der Amöben während der Ortveränderung und während der Pulsation der Excretionsblase. Beobachtungen an Amöba proteus und laureata (1 Tab.) Ibid., 88. Bd., p. 295—313.
- von Goltz, D.: Die Erebien Siebenbürgens. Verhand. u. Mitteil. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. 85-86. Bd., p. 148—77.
- Gombocz Endre: A méh repülése. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 69. k., 1. sz., 40—41. l.
- — A véglények emlékezőtehetsége. U. o. 37. l.
- Gunda Béla: Rénszarvasnomádok Északáziában (5 kép). Bűvár 3. k., 689—93. l.
- Györffy János: Erdőgazdaságilag fontosabb diszbogarak. Die forstwirtschaftlich bedeutenderen Prachtkäfer. (5 Fig.). Erdészeti Lapok 76. k., 630—38., 711—21. l.
- Györffy Jenő: Áttelelő darazsak. Növényvédelem 13. k., 35. l.
- — A káposztapille (Pieris brassicae) rajzása. U. o., 156—57. l.
- — A kis faragó pille. U. o., 36—37. l.
- — Gyapjas pille (1 ábra). U. o., 223. l.
- — Hideg hatása a rovarok élettartamára. U. o., 23—24. l.
- — Kaliforniai paizstetű és a gyümölcsvizsgálat (2 kép). U. o. 207—8. l.
- — Különös elhelyezésű pilletojások (2 kép). U. o., 57—58. l.
- — Hol helyezi el az almamoly a tojásait? (5 kép). U. o., 103—05. l.
- — Őszibarack levéltetű és levélfodrosodás (1 kép) U. o., 127—38. l.
- — Téli araszolók rajzása. U. o., 176. l.
- Haller László: A búbovöcsökről és különös fészkeről (3 kép). A Természet 33. k., 81—83. l.
- — A lódarázs fészeképítő művészete (3 kép). Természettud. Közlöny 69. k. 439—43. l.
- — A tihanyi szürkegémtelep (5 kép). A Természet 33. k., 153—56. l.
- Hallóssy: A szakszerű ráktelepítésről. Halászat 38. k., 76—78. l.
- Hankó Béla: A magyar juh (4 kép). Állattenyésztők Lapja 14. k., 221—22. 263—65. l.
- — A magyar juh (4 kép). Természettud. Közlöny 69. k., 373—81. l.
- — A magyar juh eredete, multja és jelene (18 kép). Ursprung und Geschichte der ungarischen Zackelschafes (18 Abbild.). Tisia. A debreceni Tisza István tud. társaság III. oszt. munkái, II. k., 47—115 l.
- — Életképek a tenger fenekéről. A Tenger 27. k., 137—39. l.
- Haracsi Lajos: Adatok a levéltetvek biológiájához (20 ábra). Beiträge zum Biologie der Blattläuse (20 Abbild.). Dokt. értekezés. Sopron, 1937.
- Haranghy László: A kagylók jelentősége a táplálkozásban és a kagylóevéssel összefüggő betegségek (11 ábra). A Tenger 27. k., 61—72., 89—101. l.
- — A Mytilus minimus Poli és az Ostrea plicata Chemn. mérgező hatásának összefüggése a kagylók életviszonyaival. Über den Zusammenhang von Giftwirkung und Lebensweise der Muscheln Mytilus minimus Poli und Ostrea plicata Chemn. Mat. és Természettud. Értesítő 56. k., 1161—71. l.
- Havel Elvira: Az akvárium, kémiaja — biológiai egyensúly. Az Akvárium 1. 26. l.
- Hesz Jenő: A görög teknős helyes táplálása (1 kép). A Természet 33. k. 40—41. l.
- — Csodás dolgok a természetben. U. o. 271—72. l.
- Hesz Ferenc: A norvég rákról. A Tenger 27. k., 114—16. l.
- — Halászkirándulás az Adrián (3 kép). U. o., 25—28. l.
- Heyrovsky, Leo: Nové a zajímavé druhy československých tesariků. Casopis Cs. Spol. Ent., Vol. 34., p. 66.
- Hoffer, Augustin: De speciei Chrysis Dichroa Dahlb. ex Slovakia varietate nova. Ibid., p. 66.
- Hojnos Rezső: A mérgező és mérges halakról (2 ábra). Az Akvárium 1. 23—24. l.
- Homonay Nándor: A csalogányok (1 kép). A Természet 33. k., 129—31. l.
- — A delfinek vadászata (1 kép). A Tenger 27. k., 133—36. l.

- — Anatómiai vizsgálatok a madarak vakbelén (10 ábra). Anatomische Untersuchungen am Blinddarme der Vögel (10 Abbild.). Állattani Közlemények 34. k., 170—85. l.
- — A tihanyi szürkegémtelep (2 tábla, 2 térkép). Természettud. Közöny 69. k., 672—76. l.
- Horváth Zdenko: A lipizzai ló tenyésztése (6 kép). A Természet 33. k., 58—62. l.
- Igali Mészáros József: A közönséges csuka. U. o. 6—7. l.
- — A ragadozó őn. U. o. 126—27. l.
- — A törpeharcsa. U. o. 175—76. l.
- — Tavasz a vizeken. U. o., 102—03. l.
- Iharos Alfonz: A magyarországi medveállatocskák (4 tábla). Die Tardigraden des historischen Ungarns (4 Taf.). Mat. és Természettud. Értesítő 56. k., 982—1041. l.
- — Medveállatocskák Kőszeg vidékéről. Bártierchen aus der Umgebung von Kőszeg (3 Fig.). Vasi Szemle 4. k., 269—72. l.
- Imre Gábor: Van-e a kutyának értelme? Nimród Vadászujság 25. k., 96—97. l.
- Jáki Gyula: A pióca a gyógyításban (6 kép). Búvár 3. k., 849—52. l.
- Jakab László: Pterophyllum einekei (vitorlás hal). Az Akvárium 1., 20. l.
- Kadocsa Gyula: Az állatok hasznossága és kártékonyága. A Természet 33. k., 201—04. l.
- — Rovarlárva a havon. Természettud. Közöny 69. k., 47—48. l.
- Kalmár Zoltán: A balkáni kacagógerle Budafokon. A Természet 33. k., 39. l.
- — Egy itmaradt fecske. U. o. 13—14 l.
- — Madárfészek (7 kép). Búvár 3. k., 453—56. l.
- Karl O.: Hylemia (Delia) trispinosa n. sp., eine neue Athomyide aus Ungarn. Arbeiten über morphologische und taxonomische Entomologie. 4. Bd., p. 83—84. l.
- Kaszab Zoltán: A kőszegi hegység bogárfaunájának alapvetése. Grundlagen zur Kenntnis der Käferfauna des Kőszeger Gebirges. Vasi Szemle 4. k., 161—85. l.
- — A virágcincérek hangadó szervének alak- és rendszertani vizsgálata. Jászberény 1937., 1—19. l. 4 táblával.
- Kelle Arthur: A tölgyfagolyva okozója (17 ábra). Erdészeti Lapok 76. k., 10—33. l.
- Keller Oszkár: Kigyászölyv a Balaton környékén (1 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közönyhöz, 69. k., 1. sz. 38—40. l.
- — A kártékony hangyák és irtásuk. Cukorrépa 1937., 3. sz.
- — A házi egér (*Mus musculus* L.) Mezőgazdaság 1937., 3. sz.
- — A patkány és irtása. U. o.
- — A kősa pocok (2 kép). Kertészeti Szemle 1937. 5. sz.
- Kesselyák Adorján: A Kőszegi Hegység szárazföldi ászkafaunája (2 ábra). Die Landasselfauna des Kőszeger Gebirges (2 Fig.). Vasi Szemle 4. k., 89—96. l.
- — Experimentelle und morphologische Beiträge zur Beurteilung einiger Hylonicus-Arten (Isopoda, Oniscoidea). (8 Abbild.). Zoologischer Anzeiger 118. Bd., p. 325—30.
- Kittenberger Kálmán: Kutyaportrék (9 kép). A Természet 33. k., 276—82. l.
- Kimakowicz, Richard: *Alopi binodis* Kimakowicz 1893. *Alopi binodis* var. *latens* Pfeiffer 1853. (1. Taf.) Verhandl. u. Mitteil. d. Siebenbürg Vereins f. Naturwiss. 85—86. Bd. p. 133—47.
- Kleiner Endre: Kártevők és madarai. Növényvédelem 13. k., 226. l.
- — Rigók a városban. A Természet 33. k., 110—11. l.
- Kol Erzsébet: Élet az örök havon és jégen (6 kép, 1 tábla). Természettud. Közöny 69. k., 180—87. l.
- Koller Pius: Az ivarkromoszómák két típusa (7 kép) Búvár 3. k., 564—66. l.
- Kolosváry Gábor: Adriai kutatóútam eddigi eredményei. Debreceni Szemle 11. k. 10—12. sz.
- — Állattani kutatásaim Rovigno környékén (1 kép). Halászat 38. k. 84—85. l.
- — A pókok pólyaszövedékeiről (2 tábla). Természettud. Közöny 69. k., 446—47. l.
- — Beitrag zur Typologie der Balaniden (1 Abbild.). Rivista di Biologia Vol. 23., Fasc. 1., p. 7.

- — Die Echinodermen des Adriatischen Meeres (9 Tab.) Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. II., p. 433—73 l.
- — Érdekes állatok az északi Adriából (1 kép). A Tenger 27. k., 111—13. l.
- — Kísérleti állatok psychológiája. Egészség 51. k., 196—98. l.
- — Mérgesek-e a pókok? Természettud. Közlöny 69. k., 147. l.
- — Nachtrag zu „Generisches System der Lebenserscheinungen“. Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. II., 396—403. l.
- — Neue Daten zur Spinnengeographie der Karpathenländer. (14 Fig.) Ibid. Vol. III.
- — Neue Daten zur Spinnenfauna Siebenbürgens (14 Fig.), Ibid. 402—06. l.
- — Pókevő darázsálca (2 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közlönyből, 69. k., 4. sz., 130—31. l.
- — Studi ecologico-faunistici nella Pannonia meridionale (Ungheria), 2 Fig. Rivista di Biologia. Vol. 23. p. 8—21. l.
- — Studien an adriatischen Balanen (17 Fig.), Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. III., p. 553—56.
- — Újabb magyar állattani kutatóút az Adrián. A Tenger 27. k., 73—76. l.
- — Ujdonságok a dinári állattartományból (1 térk.). Über Neuigkeiten des Danaricum in Ungarn. Acta Biologica IV. 2., 160—63. l.
- Koppán József: A méhpeték megzárulása. Magy. Méh 78. k., 209—10. l.
- Kormos Tivadar: Újabb adatok a Prospalax-nem ismeretéhez (2 ábra). Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung Prospalax (2 Fig.). Állattani Közlemények 34. k., 130—42. l.
- Kotlán Sándor—Pellérdy László: Kísérleti vizsgálatok a házinyúl máj-coccidiosisáról. Közlemények az összehasonlító élet és körtan köréből 26. k., 11—12. l.
- Kotlán Sándor—Vajda Tibor: A juh tüdőférgességéről és annak orvoslásáról (5 kép). Állatorvosi Lapok 60. k., 231—39. l.
- Kováts Ferenc: A szőlőmoly lepkék peteérési idejének megállapítása. Borászati Lapok 69. k., 137. és 198. l.
- Kudla, Miroslav: Nové udruy tesarika ze Slovenska. Časopis Cs. Spol. Ent. Vol. 34., p. 92.
- Kukuljević József: Az árvizek okozta mételyjárványok elleni védekezés (8 kép). Mezőgazdaság 14. k., 106—07. l.
- Láng Rezső: Darázsak. A Természet 33. k., 230—31. l.
- — Őzikék. A Természet 33. k., 282—83. l.
- — Vörösök és feketék (hangyaállam). A Természet 33. k., 151—53. l.
- László Márton: A méhméreg és szerepe a méhek életében. Magyar Méh 58. k., 133—34, 163—66. l.
- Lőrincz Ferenc: Malaria Magyarországon. Orvosi Hetilap 81. k., 1025—28. l.
- Lukács Dezső: Bau und Lebensweise von Pseudoprorodon ellipticus Kahl (5 Abbild). Acta Biologica IV, 2., 163—68. l.
- Lukács Károly: A felsőiregi pontyok gyarapodásáról. Halászat 38. k., 74—75. l.
- — Amerikai halak a Balatonban (4 kép). Természettud. Közlöny 69. k. 433—37. l.
- — Levél a Balatonról. Halászat 38. k. 70. l.
- — Pontyjelölések a Balatonon (1 ábra). Le marquage des Carpes dans le Lac Balaton (1 Fig) Állattani Közlemények 34. k., 142—51. l.
- Major Sándor: A magyar ló (5 kép). Buvár 3. k. 920—24. l.
- Makara György: A malaria (4 kép). Magyar Orvos 18. k., 273—84. l.
- Makara György—Almássy Antal: Amoebás dysenteria nálunk (6 kép). Orvosi Hetilap 81. k., 987—88. l.
- Mátyás Jenő: Knochenbau und Differenzierung der Säugetierordnungen (4 Tab). Compt. Rend. XII. Congrès Intern. de Zoologie. Vol. II., p. 665—73.
- Mayer, K.: Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenfauna der Hohen Tatra. Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand. Vol. III. p. 61—63.
- — Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Trichopteren der Čechoslov. Republik. Folia Entomologica, Brno. I. p. 55—56.
- Méhely Lajos: Niphargus hungaricus, ein neuer Amphipode aus Ungarn. Zoolog. Anzeiger 120. Bd. p. 117—19.
- Méhes Gyula: Gubacs és gubacsdarázs (7 kép). Buvár 3. k., 93—96. l.
- Michailovits György: Brachydanio rerio (Hamilton-Buchanan). 4 kép. Az Akvarium 1 k., 13—16. l.

- — A viaszrózsa (*Anemonia sulcata*) 1 ábra. Az Akvarium 1 k., 8—10 l.
- Miller, Frant.: Neue Spinnenarten (Araneae) aus der Cechoslovakischen Republik II. (11 Fig.) Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. II. p. 563—70.
- Nagy István: Szeged környéke három szikes vize phytoplanktonjának quantitativ vizsgálata (11 tábla, 5 táblázat). Quantitative Untersuchung des Phytoplanktons dreier Natrongewässer aus der Umgebung von Szeged (11 Taf., 5 Tab.). Acta Biologica IV. 2., 208—41. l.
- Nagy Amadé: A Föld legnagyobb állata (6 kép). Búvár 3. k., 49—52. l.
- Netolitzky, Fritz: Zur Kenntnis der europäischen Gruppe des *Bembidion Andreae* F. Entom Blätter, Bd. 33., p. 225—41.
- Örösi Pál Zoltán: A közönséges nünúke háromkaros lárváinak táplálkozásáról (1 kép). Méhészet 34. k., 89—90. l.
- — Az álskorpió a viaszhernyó ellensége (1. ábra). Méhészet 34. k., 155—156. l.
- — A méhcsimbe (*Braula coeca*) nyúvének táplálkozásáról (1 ábra). Méhészet 34. k., 168—70.
- — Milyen nünúke lárvák vannak a magyarországi házi méhekben? (1 kép). U. o. 73—75. l.
- — Portetvek a méhkaptárban. U. o. 136—37. l.
- Párducz Béla: Új ezüstképek a *Cyclidiumokról* (1 tábla). Neue Silberbilder von *Cyclidien* (1 Taf.). Acta Biologica IV. 2., 190—204. l.
- Pax, Ferdinand: Die Krustenanomenen der ungarischen Terminfahrten der „Najade“. A „Najade“ magyar időszaki útjain gyűjtött Anemoniák. A Tenger 27. k., 39—44. l.
- Pell Mária: A nápolyi zoológiai állomás (4 kép). Búvár 3. k., 337—41. l.
- Pénzes Antal: A kétülkű orrszarvú ajaknyúlványa (1 kép). A Természet 33. k., 91. l.
- — Miféle állat a flamingó? U. o., 91—92. l.
- Pesta, O.: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt (Entomotrakenfauna) des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland (7 Abbild). Zoolog. Anzeiger 118. Bd., p. 177—92. l.
- Péterdi István: Újabb injekciós és korróziós anatómiai készítmények előállításáról (2 kép). Állatorvosi Lapok 60. k., 6—8. l.
- Petrovsky, V.: Notes Lepidopterologiques sur la Russie Subcarpatique. „Časopis“, Vol. 35., p. 32—37.
- Pongrácz Sándor: A kabeljau (2 térkép, 2 térképv.). A Természet 33. k., 195—98. l.
- — A kutya értelmi világa (9 kép). Búvár 3 k., 665—67. l.
- — A szív és véredényrendszer viszonya. U. o., 712—14. l.
- — A Talegalla-tyúk érdekes ivadékgondozása. U. o., 948. l.
- — Az alsóbbrendű gerincesek új terme a Magyar Nemzeti Múzeumban (4 kép, 2 tábla). Természetud. Közöny 69. k., 328—32. l.
- — Három nagy fejlődési ritmus az élet történetében. Búvár 3. k., 535. l.
- — Miért énekelnek a madarak? U. o. 711—12. l.
- — Származástani törekvések napjainkban III. (5 kép). Pótfüzetek a Természetud. Közönyhöz, 69., 2—3. sz., 49—67. l.
- Radetzky Jenő: Egy madár hősi halála. A Természet 33. k., 283—84. l.
- — Kormos-szerkők a Velencei tavon (1 kép). U. o. 208—09. l.
- Rapács Raymond: Állatok a kertben (6 kép). A Természet 33. k., 267—71. l.
- — Emlősállatok mint virágmegporzók. U. o., 33., 233—34. l.
- Rechnitz Kurt és Makara György: *Trichomonas vaginalis* Donné (4 ábra). Orvosi Hetilap, 81 k., 670—72. és 695—97. l.
- Regős József: Az élőlények mutációs változásai. A Természet 33 k., 249—54. l.
- — Különböző fajok és nemzetségek keresztezése. U. o., 160—62. l.
- Rohosy Samu: A vadbőségről. Das Wildreichum. Erdészeti Lapok 76. k., 722—31. l.
- Röszler Pál: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der *Serviformica picea* Nyl. Entom. Rundschau 55. Bd., p. 57—58., 76—77. l.
- — Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Spanien und anderer mitteleuropäischer Länder. II. Teil der Arbeit: Ein Versuch zur systematischen Einleitung der mitteleuropäischen *Tetramorium*. (6 Fig.) Verhandl. u. Mitteil. d. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss., 85—86. Bd. I., p. 195—208.

- — Biologie der Honigameise (*Prenolepis imparis* v. *nitens* Mayr). Entomologische Rundschau 54. Bd. Bd., p. 207—11., 348—52., 376—80.
- Roláridés Mihály: A csigák helyváltoztatásának morfológiai alapvonalai (3 tábla). Mat. és Természettudományi Értesítő 55. k.
- — Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon. Recherches sur la conservation des poissons. Állattani Közlemények 34. k., 109—21. l.
- — Magyarország legérdekesebb akváiumi hala: a lápi póc (2 kép). Az Akvarium 1. k. 2—4. l.
- — Nápoly és a magyar zoológia (5 kép). A Tenger 27. k., 1—16. l.
- — Untersuchungen über die Molluskenfauna der ungarischen Lösablagerungen (3 Taf.). Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. 2., p. 1—52.
- Roubal, Jan: Ein Beitrag zur Kenntnis der Coleopterenfauna der Kleinkarpathen. Entomologische Rundschau 54. Bd., p. 33—36, 55. Bd., p. 17—8, 149—152.
- — Erster Nachtrag zum dritten Teil des „Catalogus Coleopterorum Cechoslovakiae“ 1933. Časopis Cs. Spol. Ent., Vol. 34. p. 51—57.
- — Coleopterologische Notizen. Entom. Nachrichtenblatt, Bd. 11., p. 38—40.
- — Ökologische Bemerkungen über zwei europäische Coleopteren (2 Abbild.). Entom. Blätter 33. Bd., p. 472—77.
- — Zwei neue Käfervarietäten aus CSR. Časopis Cs. Spol. Entom., 44. Bd., p. 67—68.
- Sántha László: A káposztalepke (*Pieris brassicae*) vándorlása. Növényvédelem 13. k., 156. l.
- — A pirregő tücsök s kártétele a szőlőben. Borászati Lapok 69. k., 387—88. l.
- Schaffer Ernst: Az „aranytulkok“ (2 kép). Nimród Vadászujság 25. k., 331—33 l.
- Schaffer Károly: Az emberi agyvelő emberi vonásai (3 kép). Természettud. Közlöny 69 k. 119—25. l.
- Sebestyén Olga: A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval. The struggle of certain members of the original Balaton fauna and flora against *Dreissena polymorpha* Pall. Állattani Közlemények 34. k., 157—64. l.
- — A *Hydramoeba hydroxena* (Entz) Reynolds életmódjáról (táplálkozás, betokozódás) 3 tábla. On the life method (feeding habit, encystment) of *Hydramoeba hydroxena* (Entz) Reynolds (3 Tab.) Mat. és Természettud. Értesítő 55. k., 849—78. l.
- — Egy Dinoflagellata, a *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz betokozódásáról (13 ábra). On the encystment of a Dinoflagellate *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz (13 Fig.). Állattani Közlemények 34. k., 13—21. l.
- Sekera, J.: Dve odr. *Judol sexmaculata* L. z Vys Tater (Col., Ceramb.) Časopis Cs. Spol. Ent., Vol. 34., p. 73.
- — Nouvelles aberrations de *Rosalia alpina* L. Ibid., p. 41—43.
- Smreczynski, St.: Über *Ceuthorrhynchus dubius* Ch Bris.=berteroae Penecke und eine neue Art aus deren Verwandtschaft, *C. Wagneri* mihi. Entom. Blätter 33. Bd., 268—73.
- Soós Árpád: Az *Anisus septemgyratus* rendszertani helye (1 ábra). Die systematische Stellung von *Anisus septemgyratus* (1 Fig.) Állattani Közlemények 34. k. 83—77. l.
- — Magyarország mohában élő fonálférgeiről. II. Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns. II. U. o., 42—46. l.
- — *Pseudorhabdolaimus limnophilus* n. sp., n. g., eine neue, freilebende Nematode (1 Abbild.). Zoolog. Anzeiger, 118. Bd., p. 323—25.
- Soós I.ajos: A magyarországi *Melania*-fajok anatómiájához. II. (1 ábra). Zur Anatomie der ungarischen Melaniiden. II. (1 Abbild.) Állattani Közlemények 34. k., 46—59. l.
- — Az állatok viselkedése eső előtt. Természettud. Közlöny 60. k., 575—76. l.
- — Az örök hidra (7 kép, 1 tábla). U. o. 188—98. l.
- — Halak vándorlása és hazatalálása. U. o. 564—65. l.
- Springer Ibolya: Hogyan alusznak a halak? Az Akvarium 1 k., 19. l.
- Stiller Jolán: Biologische Brunnenuntersuchungen gelegentlich einer Typhusepidemie (1 Abbild.). „Kleine Mitteilungen“ für die Mitglieder des Vereins für Wasser, Boden und Lufthygiene, E. W. Berlin—Dahlem. 13. Bd., Nr. 6—7., p. 201—18.

- — Biologische Untersuchungen eines Wasserwerkes in der Umgebung von Budapest. *Ibid.*, p. 201—18.
- — *Systylis Hoffi* (Peritricha) in natronhaltigen Tümpeln des „Szili-szék“ bei Szeged in Ungarn. (4 Abbild.). *Biolog. Zentralbl.* 57. Bd., p. 187—95.
- Stiller Viktor: Die Käferfauna der Ötner-Berge (Budai hegyek) bei Budapest I., II. *Entomologische Rundschau* 54. Bd., p. 77—88, 55. Bd., p. 287—89.
- — *Strumigenys Bandieri* Em. aus Ungarn. *Entom. Nachrichtenblatt* II. Bd., p. 175.
- Svinhufvud V. E.: A Cajander-féle erdőtypusok talajbiológiai alapjelenségeiről. *Untersuchungen über die Bodenmikrobiologischen Grundlagen der Cajanderschen Waldtypen. Erdészeti Kísérletek* 39. k., 265—36. I.
- Szabados Antal: A halak fogazata. *Halászat* 38. k., 49—52. I.
- — A halak szemürege. *U. o.* 53—54. I.
- — A halak színének öröklődése. *U. o.* 3—4. I.
- — A halak színe. *A Természet* 33. k., 8. I.
- — A tarka géb (*Gobius marmoratus* Pall.) ikrázása (1 kép). *U. o.* 68—69. I.
- — A tarka gébről (2 kép). *U. o.*, 41—42. I.
- — Pisztráng a Balatonban (1 kép). *Halászat* 38., 82—84. I.
- — Törpe gurami (7 ábra). *Az Akvarium* I., 5—7, 16—18. I.
- — Üveghalak (1 kép). *A Természet* 33. k., 127—29. I.
- Szabó István: A fajok öregedése és kihalása. *Debreceni Szemle* 11. k., 275—86. I.
- — Physiologischer Tod und Alterstod. *Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand*, Vol. 2, p. 418—24.
- — Wie erklären sich die unterschiedlichen Lebensdauer bei verschiedenen Tier- und Pflanzenarten? *Altersprobleme*, I Bd., p. 63—64.
- Szabó Margit—Szabó István: Duration of life and senescence. *Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand*, Vol. 2., p. 425—27.
- Szalay László: Eine neue Hydracarine aus der Gattung *Lebertia* Neuman (2 Abb.) *Zoolog. Anzeiger* 119 Bd., p. 40—43.
- Székessy Vilmos: A közismert és mégis ismeretlen cserebogár (8 kép). *Természettud. Közöny* 69. k., 277—84. I.
- — Die Wirkung des Follikelhormons auf das Blutbild von Meerschweinchen und deren Beeinflussung durch gleichzeitig verabreichtes Vitamin C. *Zeitschrift f. physiol. Chemie*, 250. Bp., p. 175—88.
- — Érdekes bogárlelet az Irottkőről. Ein Interessanter Käferfund von Irottkő. *Vasi Szemle* 4. k., 349—53. I.
- — Über Missbildung bei Käfern (7 Bild.). *Natur und Volk*, 67. Bd., p. 244—49.
- — Über Parthenogenese bei Kolepteren (2 Fig.). *Biologia Generalis* 12. Bd. p., 577—90.
- Szemere László: Árt-e a fáknak a varjúkolonia? (2 kép). *Növényvédelem* 13 k., 91—93. I.
- — Kányáink (1 kép). *U. o.*, 70. I.
- — Madarak alkalmazkodóképessége. *U. o.*, 3—4. I.
- Szendri Balázs: *Trichomonas vaginalis* terhesek hüvelyében (6 ábra). *Orvosi Hetilap* 81. k., 98—101. és 126—28. I.
- Szent-Ivány József: Hat das hypersensible Geruchsorgan der Schmetterlinge eine tiergeographische Bedeutung? Gleichzeitig ein Versuch mit dem Fichtenschwärmer (*Sphinx pinastri* L.). *Intern. Entom. Zeitschrift*, 51. Bd. p. 244—46.
- — Kőszeg vidékének lepkefaunája. I. Nagylepkék. *The Butterflies of the Environs of Kőszeg I., Macrolepidoptera. Vasi Szemle* 4. k., 365—80. I.
- — Zur Frage der zoogeographischen Einteilung des Karpatenbeckens. *Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. E. Strand* Vol. III., p. 565—67.
- Szilády Zoltán: A magyarországi legyek synopsisa V. Tipulidae. *Synopsis der Fliegen Ungarns. V. Tipuliden. Mat. és Természettud. Értesítő* 56. k., 622—36. I.
- — A papatácsi láz és terjesztője (2 kép). *Természettud. Közöny* 69. k., 338—40. I.
- — Bugonia (2 kép, 2 tábla). *U. o.*, 480—88. I.
- — Emlősök meglepő felfedezése Tibetben (2 kép). *A Természet* 33. k., 66—67. I.
- — Jegyzetek a Dipterák lábszerkezetéről (2 ábra). *Bemerkungen über den Bau der Dipterenbeine* (2 Fig.). *Allattani Közlemények* 34. k., 87—92. I.
- — Küzdelem vagy társulás. *A Természet* 33. k., 180—86. I.

- — Szarvasgomba-keresés legyek segítségével. Természettud. Közlöny 69., 501—502. l.
- — Újabb felfedezések az állatok szellemi életéről. A Természet 33. k., 156—57. l.
- Szombath: A jaribu. U. o. 116. l.
- — A kondor. U. o. 116—17. l.
- — Új ludak az állatkertben (2 kép). U. o. 45—46. l.
- Szöcs József: A nyaktekercs kétszeri költése. U. o. 111—12. l.
- Szunyoghy János: Egy új *Spalax* Erdélyből (2 ábra). Ein neuer *Spalax* aus Siebenbürgen (2 Fig.). Allattani Közlemények 34. k., 185—91. l.
- Tarián Tibor: Megfigyelések a vadludak életéről. Nimród Vadászujság 25. k., 494—95. l.
- Tasnádi-Kubacska András: Az igazgyöngy (4 kép). Búvár 3. k., 732—36. l.
- Gróf Teleki Jenő: Über ein neues Vorkommen von *Procerus gigas* Creutz. Verhandl. Mitteilung. Siebenbürg. Vereins Naturwiss. 85—86. Bd. p., 115—16.
- Tóth László: Entwicklungszyklus und Symbiose von *Pemphigus spirothecae* Pass. (Aphidina). 16. Abt'd. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 33. P.d., p. 412—37.
- — Különös alakú püpos kabócák (6 kép). Természettud. Közlöny 69. k., 82—85. l.
- Török Piroska: A budapesti ivóvíz biológiai vizsgálata (6 ábra). Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 69. k., 108—17. l.
- Ujhelyi István: A mogorós pele (5 kép). Búvár 3. k., 461—64. l.
- — A vakondok. (5 kép). U. o. 285—88. l.
- — A vándor ólyom (5 kép). U. o., 113—16. l.
- Unger Emil: Az édesvízi hal, különösen a ponty konyhaművészeti szempontból. Halászat 38. k., 66—68. l.
- Vadnay Endre: A déli kékbegy. A Természet 33. k., 131. l.
- Varga Lajos: A Hydrafélek előfordulása hazánkban. Allattani Közlemények 34. k., 93. l.
- — A madárszem fésűjének élettani szerepe (1 kép). Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 69. k., 90—92. l.
- — A pézsmacocok továbbterjedése a Dunántúl közepén és déli felében (2 kép, 1 térkép). Természettud. Közlöny 69. k., 77—81. l.
- — A tihanyi Belső tó kerekésférégei (19 ábra). Die Rotatorien des Tihanyer Belső tó. (19. Abbild.). A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái, IX., 153—202. l.
- — , z állatok téli „álma“. A Természet 33. k., 31—33. l.
- — Az elefánt szívverésének száma. Természettud. Közlöny 69. k., 610—11. l.
- — Az erdőtalajban élő állati véglények (Protozoák) biológiája. Zur Biologie der Bodenprotozoen des Waldes Erdészeti Lapok 76. k., 401—15. l.
- — Az üreginyul helyhez ragaszkodása. A Természet 33. k., 272—73. l.
- — Beiträge zur Limnologie und zur Kenntnis der Rotatorienfauna des norwegischen Lapplandes, III. Limnologisches und Rotatorien aus der Umgebung von Assebukte (6 Abbild.). Archiv f. Hydrobiologie, 32. Bd., p. 100—114
- — Hormonhatások lepkehernyők bebábozódásánál. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 69. k., 92. l.
- — Kísérletek az erdei egér hazatérő képességéről. A Természet 33. k., 226—27. l.
- — Nagy nyomások hatása a vízi élőlényekre. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 69. k., 35—36. l.
- — Öncsonkító kérészek. U. o., 129—31. l.
- — *Ptygusa Tihanyensis* n. sp., egy új kerekésfereg-faj a tihanyi Belső tóból (2 kép). *Ptygusa Tihanyensis* n. sp. ein neues Rädertier aus dem tihanyer Belső tó (2 Abbild.). Mat. és Természettud. Értesítő, 56. k., 612—21. l.
- Varga Lajos és Miksa Ferenc: A pézsmacocok elterjedése Sopron környékén, adatokkal az állat életmódjának ismeretéhez. (1 térkép, 4 fénykép). Die Bisamratte in der Umgebung von Sopron, nebst Beobachtungen über ihre Lebensweise (1 Karte, 4 Abbild.). Allattani Közlemények 34. k., 1—13. l.
- — Die jüngsten Katastrophendes Neusiedler Sees und ihre Einwirkungen auf den Fischbestand des Sees (2 Abbild.) Archiv für Hydrobiologie, 31. Bd., p. 527—46.
- Veress Gábor: Újabbán fészkelő madarak Paks határában. A Természet 33. k., 111. l.

- — Összehasonlító vizsgálatok az emlős háziállatok nervus trigeminusának, abducensének és facialisának idegrostjairól (1 tábla). Állatorvosdoktori értekezés, 1—26. l.
- Vertse Albert: Magyarország ragadozó madarainak röpképe (1 tábla). A Természet 33. k., 273—75. l.
- Wagner János: A gyöngyház-as-pillangók. (3 kép). U. o. 204—08. l.
- — A Magyar Adria lábásfejű állatai (8 ábra), „Tisia” 2. k., 126—35. l.
- — Az édesvízi gyöngykapyló (2 kép). A Természet 33. k., 79—81. l.
- — Die in die Unterfamilie Limacinae gehörenden Formen des Naturhistorischen Museums in Wien (1 Taf.). Festschrift zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. II., p. 373—90.
- — Die Vertreter der Familien Arionidae und Trigonochlamyidae in Wien (1 Abbild.). Ibid., p. 391—96.
- — Újabb adatok a Bükk-hegység Mollusca-faunájának ismeretéhez. Neue Beiträge zur Kenntnis der Mollusken-Fauna des Bükk-Gebirges in Nordungarn. Állattani Közlemények 34. k., 59—65. l.
- — Vasvári Miklós 1936. évi kisázsiai kutatóútjának állattani eredményei (12 ábra). Zoologische Ergebnisse der Forschungsreise N. Vasvári in Kleinasien, 1936. (12 Abbild.). Mat és Természettud. Értesítő 56. k., 1042—60. l.
- — Zoogeographische Analyse der Molluskenfauna des Mecsek-Gebirges (Südungarn). Compt. Rend. XII. Congrès Intern. de Zoologie, Vol. II., p. 1083—96.
- Warga Kálmán: A Kisbalaton kócsagtelepe (7 kép). Búvár 3. k., 513—18 l.
- — A madárvonulás rejtelmek (4 kép). U. o. 817—22. l.
- Weltner Sándor: A házimacska sympathicus idegrendszere. Állatorvosdokt. értekezés, 1—30. l., 5 képpel.
- Wolsky Sándor: A szénmonoxid hatása a selyemlepke (*Bombyx mor. L.*) nyugvó petéinek lélekzésére. The effect of carbon monoxide on the respiration of resting eggs of the silkworm (*Bombyx mori L.*). Állattani Közlemények 34. k., 65—70. l.
- — Beebe William (2 képpel). A Tenger, 27. k., 77—80. l.
- Zimmermann Agoston: Adatok a macska veséjének anatómiájához (2 kép). Zur Anatomie der Katzenniere (2 Abbild.). Mat. és Természettud. Értesítő 55. k., 837—48. l.
- — Adatok a vese összehasonlító anatómiájához. Állatorvosj Lapok 60. k., 369—71. l.
- — A házi emlősállatok petefészektasakjának összehasonlító anatómiájához (2 kép). U. o., 39—41. l.
- — A macska glans penis. U. o., 267—68. l.
- — A tüdő rugalmas rostjairól és alveolushámjának kibontakozásáról. U. o. 53—55. l.
- — Összehasonlító vizsgálatok a kemény agyvelőburok vénás öbleiről. Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből. 28. k., 269—82. l.
- Zimmermann Gusztáv: Adatok a kemény agyvelőburok működéséhez (3 kép). Beiträge zum funktionellen Bau der harten Hirnhaut (3 Abbild.). Mat. és Természettud. Értesítő. 56. k., 262—86. l.
- — Adatok a koponyaüreg összehasonlító csonttánához. (A kutya koponyájának belső relieje). (5 képpel). Beiträge zur vergleichenden Osteologie der Schädelhöhle. (5 Abbild.). Mat és Természettud. Értesítő 55. k., 811—36. l.
- — A farkatlan macskáról (1 kép). Természettud. Közlöny 69. k., 451—53 l.
- — A háromszínű macska. U. o., 210—11. l.
- — A házinyúl petefészektasakja (3 ábra). Die Eierstocktasche des Kaninchens (3 Fig.) Állattani Közlemények 34. k., 121—29. l.
- — A kutya koponyaüregének relieje (5 kép). Állatorvosi Lapok 60. k., 287—90. l.
- — A kutya kemény agyvelőburokáról (1 kép). U. o. 310—41. l.
- Zukowsky, H.: Reise ans Schwarze Meer und Herkulesbad (Lep.). Entom. Rundschau 54. Bd., p. 549—53, 557—59., 565—68., 573—76.
- O. K.: Rallenbeobachtungen am Neusiedlersee (1 Abbild.). Burgenländische Heimatblätter, 6. Bd., p. 11—12.

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEL. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

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

385-ik ülés. 1938 április hó 1-én.

Elnök: Entz Géza.

1. Örösi Pál Zoltán „A méhtetű (*Braula*) biológiájához” c. dolgozatát Szilády Zoltán mutatja be. A szerző az irodalomnak a tárgyra vonatkozó számos tévedésére hivatkozva kimutatja, hogy a *Braula*-nyű bélcatornájában, amelynek részletes leírását adja, viaszrögöskéket talált és ennek alapján feltehető, hogy a táplálék főanyaga viaszba ágyazott polenzemcsék.

Pongrácz Sándor felszólalásában megjegyzi, hogy a méheket illetőleg inkább méhanyákról beszéljünk, mint anyaméhről.

2. Balogh János „Új módszer a talajfauna mennyiségi vizsgálatában” c. előadásában egy érdekes új válogatási módszert ismertet, amelyet Berlese közölt, azonban időközben teljesen leledésbe ment. Berlese a futató üvegjébe hullott állatok és törmelék szétválogatására konyhasóoldatot használt. A sóoldatba tett futatási törmelék állatai a folyadék felszínére szállanak, a törmelék pedig az edény fenekén maradt. Az előadó ennek a módszernek pontosságát igyekezett megállapítani. Vizsgálatai szerint a sósvizes módszerrel a talaj izeltlábú-faunájának, illetőleg a futatóba hullott törmelék állatainak 93%-át lehetne megkapni.

Kerbler Nándor felhívja az előadó figyelmét arra, hogy a parazitológiai technikában a peték kiválogatására hasonló elven alapuló módszert használnak, azonban sóoldatok helyett glicerint és vizüveget alkalmaznak.

Szilády Zoltán arra utal, hogy az előadott módszer esetleg évszanként különböző eredményt ad, mert az ősszel begyűjtött izeltlábúakon több zsir van és ezért a fajsúlyuk is kisebb.

Az előadó válaszában kifejti, hogy szintén ismeri a parazitológiai technikában használatos módszert, azonkívül Szilády-nak azt válaszolja, hogy az előadott módszert őszi anyagok alkalmazta.

Végül az elnök hozzászéli, hogy bélsár vizsgálatok alkalmával cukor tartalmú vizet és glicerint használnak.

3. Aczél Márton „A *Dorylomorpha rufipes* Meig. alakköre” c. előadásában röviden ismerteti a *Dorylidae* (*Pipunculidae*) légy családban eddig végzett monographikus munkáját, melynek során feltűnt a *Tömöscáryella* nem *Dorylomorpha* alnemébe tartozó *rufipes* Meig. faj alakgazdagsága. E légy családba tartozó fajok hypopygiumának vizsgálata lehetővé tette, hogy ezeket az alakokat rendszertanilag jól elhatárolhassa egymástól. A törzsfajhimjén és nőstényén kívül egy hím (ssp. *insignis*) és három nőstény (ssp. *intermedia*, *minima* és *xanthocerooides*) alfajt ismerünk a *D. rufipes* Meig. keretében, melyek a törzsfajtól főleg a hypopygiumok felépítésében térnek el.

4. Soós Lajos szerkesztő előterjeszti a Szakosztály zárszámadását, amely szerint az Állattani Szakosztály mérlege 1937 december 31-én a következő:

BEVÉTEL	P	f	KIADÁS	P	f
Maradvány 1936-ról	636	86	Jegyzői t. díj	200	—
Előfizetésekből	1673	77	Irói és szerk. t. díjak	805	85
Vegyés (különleny.)	9	80	Rajz, metszet	123	74
Társulattól kapott segély	1000	—	Nyomatás	1673	79
Államsegélyből kapott segély	833	—	Kis nyomtatványok	22	84
636'86 P kp. maradvány kamata	15	92	Postaköltség	90	77
			Kezelési t. díjak	167	37
			Vegyés	5	—
			Maradvány 1938-ra	1080	66
Összesen :	4170	02	Összesen :	4170	02

Az alaptőke 802'35 P, szabad rendelkezésre áll 278'31 P.

A szerkesztő kéri a zárszámadás tudomásul vételét.

A Szakosztály az előterjesztést tudomásul veszi.

5. Elnök jelenti, hogy a tisztikar megbízatása lejárván, a mai napon viszszead; egyben felhasználja az alkalmat, hogy megköszönje a Szakosztálynak a tisztikar iránt tanúsított jóindulatú támogatását. A szakosztályi ügyrend értelmében az intézőbizottság által ajánlott új tisztikar összeállítását terjeszti be és elrendeli a szavazást. A szavazatszedő bizottságba elnökül Wolsky Sándort és melléje tagokul Apor László és Tóth László tagtársakat küldi ki.

Elnök a szavazatok beadása és összeszámlálása után jelenti, hogy összesen 31 szavazatot adtak be, melyek közül egy szavazólap érvénytelen volt. A szavazatok közül mint elnökre Pongrácz Sándor-ra 25, Éhik Gyulára 4, s Zimmermann Ágoston-ra 1, mint alelnökre Dudich Endré-re 28, Éhik Gyulára 2, mint vidéki alelnökre Varga Lajos-ra 22, Wolsky Sándor-ra 6, Gelei József-re 1, mint jegyzőre Mödlinger Gusztáv-ra 15, Székessy Vilmos-ra 14, s Szent-Ivány József-re 1 szavazatot esett. Az intézőbizottsági tagokra a következő szavazatok estek: Dorning Henrik 27, Entz Géza 30, Szalay László 29, Szilády Zoltán 29, Zimmermann Ágoston 29, Rotarides Mihály 3, Kottán Sándor 1, Székessy Vilmos 1 s Tóth László 1.

Ezek szerint megválasztott elnökek: Pongrácz Sándor, alelnökek: Dudich Endre és Varga Lajos, jegyzőnek: Mödlinger Gusztáv. Az intézőbizottság tagjává választatik: Dorning Henrik, Entz Géza, Szalay László, Szilády Zoltán, Zimmermann Ágoston.

Zimmermann Ágoston a Szakosztály és a Természetudomány Társulat nevében köszönetét fejezi ki a távozó elnökek azért a szakszerű vezetésért, mellyel a Szakosztály ügyeit a lefolyt három év alatt vezette és kérte további támogatását.

Pongrácz Sándor az újonnan megválasztott tisztikar nevében megköszöni a Szakosztály bizalmát és igéri, hogy az új tisztikar föle feltehetőleg igyekezni fog, hogy kötelességének megfeleljen és a Szakosztály bizalmát kiérdemlje.

386-ik ülés. 1938 május 6-án.

Elnök: Dudich Endre alelnök.

1. Pongrácz Sándor elnöki beköszöntőjében röviden vázolja a Szakosztály történetét és ismerteti azokat a célokat, melyeket a múltban és a jelenben kitűz. Rámutat arra az örömdetes tényre, hogy a Szakosztályban 10 esztendő alatt elhangzott előadásokban milyen nagy szerep jut a morfológiának, a faunisztikának és a szisztematikának, de sajnálattal állapítja meg a származástani, genetikai, fiziológiai, őslénytani és állatlélektani előadások visszaszorulását. A Szakosztálynak is ki kell vennie részét abban a munkában, amely hivatva van egyes tudományágak, mint pl. a genetika és az őslénytan eredményei között felmerülő ellentéteket kiegyenlíteni, a továbbiakban is fel kell ismernie a morfológiai tudományok nagy jelentőségét. Rámutat az elméledő kutatás nagy jelentőségére és szól arról, hogy milyen szerepet kell betölteni a Szakosztálynak azokban a mozgalmakban, amelyek korunkban a faj-probléma kutatását tűzik ki feladatul. Végül együttes, harmonikus munkára kéri fel a Szakosztály valamennyi tagját.

Dudich Endre alelnök meleg szavakkal üdvözli az elnököt abból az alkalomból, hogy elnöki beköszöntőjét megtartotta.

2. Sátor József „Uj tegzes szitakötő-faj a Mátrában” c. dolgozatát Pongrácz Sándor mutatja be. A szerző *Rhyacophila hungarica* néven írja le ezt a tegzest, az új faj a *Rh. polonica*-hoz közel áll.

Pongrácz Sándor megjegyzi, hogy óvatosoknak kell lennünk azokkal a fajleírásokkal szemben, amelyek csak egyetlen egy rendszertani jellegre, pl. az ivarszelvények különbségeire alapítják a fajt.

3. Aczél Márton: „Új adatok Magyarország Muscidae faunájához” c. előadása mostani füzetünkben jelent meg.

4. Fábrián Gyula: Rendszertani tanulmány a *Haplothrips* genusról (Thysanoptera) c. előadásában egyik Thysanoptera genus feldolgozását ismertette. A *Haplothrips* genusban a fajok meghatározása eddig nehéz volt, apró testalkatuk és variálásuk miatt. Az elkülönítésre a biztos faji bélyeg a him armatura genitális. A him armatura genitális alapján felállított csoportok segítségével lehetett a jó külső alakotani bélyegeket megtalálni és a nőstényekre is alkalmazni.

Szilády Zoltán hozzászólásában kifejti, hogy ebben a csoportban a sörték eléggé jelentősek lehetnek és ezért az előadónak a Dipterák chaetotaxiáját ajánlja figyelmébe.

Előadó válaszában utal arra, hogy a meghatározó kulcsban a chaetotaxiát tekintetbe vette.

Elnök üdvözli az előadót Szakosztályunkban való első szereplése alkalmából.

387-ik ülés. 1938 június 3.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Az elnök napirend előtt bejelenti, hogy a szakülés előtt megtartott intézőbizottsági ülésen az intézőbizottság tagjai az Állattani Közlemények szerkesztőjévé egyhangulag Soós Lajos-t választották meg, akinek további munkásságához a Szakosztály nevében sok sikert kíván. Egyúttal szomorú bejelentése is van: Kutassy Endre egyetemi c. rk. tanár haláláról emlékszik meg kegyeletes szavakkal. Kutassy Endre a zoológiával rokon palaeontológia érdemes kutatója, munkássága külföldön is elismert volt.

1. Dudich Endre: „Bars megye Arachnoidea-faunájának alapvetése” c. előadásában ismerteti eddigi gyűjtéseinek eredményét, rendkívül megemlítve a gyűjtött fajok számát és kiemelve az endemizmusokat. Az előadás teljes terjedelmében a M. T. Akadémia kiadásában fog megjelenni.

2. Iharos Alfonz: „Adatok Bars megye Tardigradának ismeretéhez” c. dolgozatát Dudich Endre mutatja be. A szerző Dudich gyűjtései alapján 22 fajt sorol fel; ebből kettő (*Hypsibius brevipes* Marcus, *H. novemcinctus* Marcus) endemikus. Megjelent: *Fragm. Faunist. Hungar.* I. 1938. p. 50—52.

3. Szunyoghy János: „Kisázsiai földikutyák dr. Vasvári Miklós gyűjtéséből” c. dolgozatát Éhik Gyula mutatja be. Az előadás folyóiratunkban legközelebb fog megjelenni.

Vasvári Miklós az előadáshoz ökológiai megjegyzéseket fűz.

4. Zimmermann Gusztáv: „Adatok a juh hasüregének táj-anatómiájához” c. előadása folyóiratunk következő füzetében jelenik meg.

5. Veress Elemér: „Tanulmányok a medúzák ritmikus mozgására vonatkozólag” c. értekezését Entz Géza mutatja be. A tanulmány folyóiratunk mostani füzetében olvasható.

Kesselyák Adorján hozzászólásában rámutatott arra, hogy a ritmikus mozgást a fejlődésmechanikusok is kutatták, így elsősorban Holtfretter, aki az exogastrula segítségével kimutatta, hogy a bél ritmikus mozgása szintén myogén eredetű.

388. ülés. 1938 október 7.-én.

Elnök: Pongrácz Sándor.

Az elnök a napirend előtt meleg szavakkal üdvözli Kesselyák Adorján-t abból az alkalomból, hogy őt a budapesti tudományegyetem magántanárrá habilitálta. A Szakosztály nevében jókívánságait fejezi ki és további tudományos munkásságához sok sikert kíván. Hasonlóképpen szíves szavakkal köszönti Varga Lajos-t, a Szakosztály alelnökét abból az alkalomból, hogy a Kormányzó Úr Öfömlétossága rendkívüli tanári címmel tüntette ki. A Szakosztály nevében a legmelegebben gratulál. Örömmel jelenti, hogy Schenk Jakab-ot

a Nemzetközi Madárvédelmi Bizottság európai szakosztályának alelnökévé választották meg. Végül örömmel és melegen üdvözlö a Szakosztály azon tagjait, akik a júliusi tisztviselői előléptetések során kinevezésben, ill. előléptetésben részesültek és pedig tudomása szerint betűrendben a következők: Aczél Márton, Homonnay Nándor, Kleiner Endre, Rotarides Mihály, Soós Árpád, Szelényi Gusztáv, Székessy Vilmos, Tóth László és Wagner János. A Szakosztály nevében jókívánásait fejezi ki és kéri további buzgó támogatásukat.

1. Kleiner Endre „Beszámoló a IX. nemzetközi madártani kongresszusról” című előadásában behatóan ismerteti a Rouenban megtartott kongresszus munkáját.

2. Horváth János „Mikrooperációs kísérletek a magdimorfizmus élettani jelentőségének megvilágítására” c. előadása folyóiratunkban legközelebb fog megjelenni.

Éntz Géza gratulál az előadó eredményeihez, egyúttal kifejti, hogy a magvak élettani jelenségeinek eddigi kutatói is figyelemreméltó munkát végeztek és ezért nem lehet teljesen kétségbevonni eredményeiket.

Az előadó erre azt válaszolja, hogy előadásában kifejett nézeteit megemlítette Hartmann professzornak, aki mellett kísérleteit végezte és ő is ugyanazon a véleményen volt.

Tóth László azt kérdi az előadótól, hogy a mikro- és makronucleus közötti, az emésztés szempontjából való különbség általánosítható-e?

Az előadó szerint csak ebben az esetben beszélhetünk különbségekről. Tóth László a továbbiakban azt kérdi az előadótól, hogy a különbségek csak az emésztésre vonatkoznak-e vagy a lüktetőüregekre is, továbbá lehet-e jelenségeket sókoncentrációval kompenzálni?

Előadó elmondja, hogy a kompenzáció nem sikerül, mert belső rothadás következik be.

Elnök melegen üdvözlö az előadót abból az alkalomból, hogy Szakosztályunkban első ízben szerepelt és további eredményes munkásságot kíván neki.

3. Kormos József „Az ázalékállatok konjugációjának néhány problémája” c. előadása szintén folyóiratunkban fog megjelenni.

389. ülés. 1938 november hó 4-én.

Elnök: Dudich Endre.

Elnök megnyitva az ülést, kiment a távollevő Pongrácz Sándor elnököt, majd a következőképpen folytatja:

Mélyen tisztelt Szakosztály!

Különleges bejelenteni valóm semmi sincs, de méltóztassék megengedni, hogy mielőtt a tárgysorozatra térnénk, néhány mondattal megemlékezzem azokról a nagy nemzeti eseményekről, amelyek ma valamennyiünk lelkét és szívét foglalkoztatják és amelyek mellett, úgy gondolom, mi sem mehetünk el szó nélkül.

Mélyen tisztelt Szakosztály! Az elmúlt szerda, különösképpen éppen halottak napja, a magyar fellámadás hajnala lett. 20 éven át hittünk egy Istenben, hittünk egy hazában és hittünk, bízunk Magyarországot fellámadásában. És amiért 20 év óta hő ima epedett milliók ajakán, most kezd beteljesülni. Szétpattant a Csonka-Magyarországot szorító lánc, lehullott rólunk a trianoni bilincs. Csonka hazánk jelentékenyen megnagyobbodik és kereken egy millió fajtestvérünk tér vissza hozzánk 20 esztendei cseh rabság után.

Mondanom sem kell, hogy az egész Szakosztály, összesen és egyenkint a legnagyobb bensőséggel vesz részt a nemzet ünnepében. Kimondhatatlanul és leírhatatlanul örülünk együtt minden magyarral és szeretettől lángzó szívvel, kitárt karokkal öleljük keblünkre visszatérő testvéreinket. Nem érez, ki érez szavakkal mondhatót, mondja a költő. A mi érzéseinkről is szavak helyett csak a csillogó szemek, arcunk boldog sugárzása, az érzelmeik túláradásától összeszoruló torok, a szembe tóduló könnyek beszéljenek.

Őszinte tisztelettel, halálával és hódoló ragaszkodással gondolunk Kormányzónkra, nagybányai vitéz Horthy Miklós őfőméltóságára, akinek bölcs kormányzása mellett államférfiainknak láradhatatlan munkája ezt az eredményt kivívta. Hálánk és őszinte köszönetünk szálljon Németország vezére és kancellárjára.

lárja. Hitler Adolf és Olaszország duceja, Mussolini Benito felé, akiknek hazánk iránti barátsága és vasakarata nélkül nem jött volna el számunkra ez az öröm.

Amikor így belekapcsolódunk a nemzet egészének örömébe és beleolvadunk az örömteli érzések áradatába, nem mulaszthatjuk el, hogy mi zoológusok ne üljünk külön is egy kis örömnünnepet a Csehszlovákia monstrosa teteme felett.

Nekünk, zoológusoknak, megvolt a magunk kis, csendes irredentánk. Annak idején határozatba ment, hogy a trianoni határt nem tekintjük maradandónak és faunánk határai szempontjából ragaszkodunk a faunakatalógus által megszabott határokhoz, azaz Nagy-Magyarországhoz.

Az elmúlt 20 esztendő alatt a határozatot a magyar zoológusok be is tartották.

Jártuk a megszállott területeket és sokszor személyes szabadságunk kockáztatásával is, igyekeztünk az állatvilágát összegyűjteni. Az eredmények közlésekor az új fajokat mint Magyarországról származókat irtuk le és az onnét származó fajokból számtalan lett „hazánkra” vagy „a magyar faunára” új. Mondanom sem kell, hogy a megszálló nemzetek zoológusainak és egyes renegátoknak tiltakozása nem maradt el. Az idő azonban minket igazolt.

Ugyanezt az eljárást követtük állatföldrajzi cikkeinkben és az Állattani Közleményekben közölt magyar állattani bibliográfiákban is. Mindig konokul és hajthatatlanul Nagy-Magyarország határai voltak számunkra irányadók.

Ez nem volt külön érdem, ez hazafias kötelesség volt, de szükségesnek tartottam leszögezni annak hangsúlyozásával, hogy ez a kötelesség még továbbra is érvényben marad.

Tisztelt Szakosztály!

Holnap virradunk arra a történelmi napra, hogy honvédségünk Ipolyság és Sátorlajaujhely jelképes megszállása után átlépi a trianoni határt és a mi, de főképpen a felszabaduló magyarság leírhatatlan, mámoros öröme és ujjongása közepette 10.-ére új határainkra tűzi ki a trikolort

Közülünk talán csak egynek, Szent-Ivány tagtársunknak fog megadtni az a szerencse, hogy részt vehet ebben a felejthetetlen élményben. Mérheteretlen módon irigyeljük őt azért és kérjük, hogy adja át testvéri üdvözlétünket, lelki ölelésünket és csókjainkat a jó gömörieknek és kiáltja oda a szép gömöri hegyeknek, erdőknek, folyóknak és patakoknak: a magyar zoológusok alig várják, hogy titkaikat felszínre hozzák és azt üzenik: a tavaszra ott leszünk.

Tisztelt Szakosztály! A mérheteretlen örömről azonban bizonyos kötelességek, bizonyos elvégezni valók várnak ránk a felszabadulással kapcsolatban.

Új területek, folyók, patakok, holtágak, tavak, erdők, hegyek, barlangok, igazi kárpáti középhegység jutnak vissza birtokunkba. Ezeknek az állatvilágát nekünk kell felderíteni, ha nem akarjuk, hogy a csehek újjal mutogassanak ránk.

Sürgösen és haladéktalanul össze kell állítanunk a 20 év irodalmából azt, amit a cseh és tót zoológusok közöltek a felszabaduló területekről. Egyrészt a bibliográfiát kell összeállítani, másrészt az általuk megállapított fajok jegyzékét, amennyiben azok eddigi listáinkban nem szerepeltek.

Fel kell vennünk az összeköttetést az ottani amatőr zoológusokkal, gyűjtőkkel, körünkbe kell hozni őket és munkaközösségünkbe beállítani.

Mélyen tisztelt Szakosztály! A hazánkat ért igazságtalanságot most részben jóvá tették. De csak részben! Senkinek sem szabad megelegednie a mostani eredményekkel, Hungária megmentője még mindig könnyez elrabolt fiaiért. Észak, kelet és dél leszakított területeit kérlelhetetlen földrajzi erők centripetálisan hajítják felénk és nincs az a hatalom, emberi erőszak és erődvonal, amely ezekkel tartósan dacolni tudna. Deák Ferenc annak idején azt mondta felirati javaslatában, hogy amit az erőszak vett el tőlünk, azt az idő és a jószerencse ismét visszaadhatja. Amiről azonban a nemzet maga mondott le, az elveszett Tőlünk erőszakkal vettek el mindent, mi soha önként le nem mondtunk egy cm²-ről sem. Az idő kereke megindult és nekünk a jövőben sem szabad egy talpalatnyi földről sem lemondani, mert csak az „egész Magyarország” mennyország. Minden határ, diplomáciai intrika, garancia és ellenséges hadseregek milliónyi szuronya ellenére is teli torokkal, bőszen és szakadatlanul azt kell kiáltanunk Európa urainak és ellenségeinknek fülébe: „Mindent vissza!”

1. Zimmermann Ágoston: „Adatok az izompólyák összehasonlító anatómiájához” c. előadása folyóiratunk következő számában jelenik meg.

2. Kleiner Endre: „A földrajzi fajták elhatárolása” c. előadása szintén folyóiratunkban fog megjelenni.

Elnök hozzászólásában kifejti, hogy ebben az esetben egyre jobban kialakuló irányatról van szó és szükség volna, hogy valaki összefoglalóan foglalkozzék e kérdéssel a Szakosztály előtt.

3. Örösi Pál Zoltán: „*Braula pretoriensis* nevű új méhtetű” c. előadásában egy új afrikai méhtetű fajt mutat be és ismerteti részletesen.

Kleiner Endre: Beszámoló a IX. nemzetközi madártani kongresszusról	208
Horváth János: Mikrooperációs kísérletek a magdimorfizmus élettani jelentőségének megvilágítására	208
Kormos József: Az ázalékállatok konjugációjának néhány problémája	208
Zimmermann Ágoston: Adatok az izompólyák összehasonlító anatómiájához	210
Kleiner Endre: A földrajzi faják elhatárolása	210
Örösi Pál Zoltán: A <i>Braula pretoriensis</i> nevű új méhletű	210

**Társulatunk kiadásában
most jelent meg!
Dr. Szabó Zoltán**

AZ ÁTÖRÖKLÉS

6 táblával és
25j szövegkö-
zötti képpel

**Az általános öröklés-
tudomány elemei figye-
lemmel a gazdasági és
orvosi vonatkozásokra**

Kedvezményes ára 15
tagjainknak P

Bolti ára P 20

Az örökléstudomány az utolsó évtizedben nagy lendületet vett. Mind a kísérleti, mind pedig a sejtteni irány egymással párhuzamosan és egymást kiegészítve újabb és újabb felfedezésekkel

lepte meg a haladó tudományt. Az egyszerű mendelizmus állandóan tovább épült.

A kromoszóma, mint sejtalkotórész és a gén, mint az örökletes tulajdonságok letéteményese

együttesen adták a kulcsot az örökléskutatók kezébe, amellyel sok titok ajtaját lehetett felnyitni.

Fellebbent a fátyol az élő szervezetek változékonyságának és öröklékenységének

harcáról, pontosan megkülönböztethető lett a **látszólagos és valóságos öröklés.**

Az öröklött tulajdonságok kombinálódásának sok lehetősége nem zavaros keverődésnek, hanem szabályos rendszer szerinti életfolyamatnak bizonyult.

Az új tulajdonságok összetevődése, a gének érvényesülése, kapcsolódása, kicserélődése, sokirányú hatása,

a kromoszóma és a plazma génhordozó szerepe,

a nemiség és az ezzel kapcsolatos öröklődések, a gének és kromoszómák átalakulása, vagyis az örökletes tulajdonságok:

a mutációk keletkezése

és sok más részletkérdés megoldása a legújabb kor örökléskutatásainak eredménye.

Ezeknek az alapján tárhatjuk fel

a származás és rokonság

valódi értelmét, a beltenyésztés és a keresztezés szerepét az öröklődésben.

Mindezeket a problémákat és az ehhez tartozó részletkérdéseket világítja meg közérthető modorban Szabó Zoltán könyve. Ezeknek az ismereteknek alapján foglalkozik

az ember öröklődési jelenségeivel.

A családkutatás és ikervizsgálat

eredményein alapuló megfigyeléseket, a rendes és rendellenes tulajdonságok öröklékenységét tárgyalva ismerteti a dominans és recesszív öröklésmeneteket. Ezeken a széles alapokon építi fel

a növénynemesítés, állatnemesítés és emberi eugenika

módszereinek, célkitűzéseinek ismertetését.

Ezt a hatalmas anyagot 444 oldal terjedelmű művében, lépésről lépésre 256 képpel magyarázza meg, sőt még hat színes táblamellékletet is vesz segítségül.